

Cykelfokus 2024

Københavns Kommunes retningslinjer for cykel- og vejprojekter

KØBENHAVNS KOMMUNE

Indhold

Introduktion 3

1 Cykelstier og -strækninger 4

1.1 Cykelstier og -strækninger 6
1.1.1 Cykelstier 6
1.1.2 Cykelbaner 7
1.1.3 Cykelgader 8
1.1.4 Cykling i blandet trafik 11
1.1.5 Cykling mod ensretning 12
1.1.6 Dobbeltrettede cykelstier 13
1.1.7 Delte stier og fællesstier 14
1.1.8 Cykel- og gangbroer 16
1.1.9 Tunneller, trapper og elevatorer 18

1.2 Cykelstibredder 20
1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier 20
1.2.2 Sikkerhedszone ved parkerede biler 22
1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter 23

1.3 Cykelruter 24
1.3.1 PLUSnet 24
1.3.2 Grønne cykelruter 24
1.3.3 Supercykelstier 25

1.4 Cykelinfrastrukturmateriale og teknisk inventar 26
1.4.1 Belægningstyper og -overflader 26
1.4.2 Afmærkning på kørebaner og cykelstier 28
1.4.3 Geometrisk udformning 30
1.4.4 Ramper til og fra cykelstier 32
1.4.5 Afvanding og klimatilpasning 34
1.4.6 Renhold og vintertjeneste 36
1.4.7 Reparation og genopretning 37

2 Sammenhæng mellem cykel- og øvrig trafikinfrastruktur 38

2.1 God trafikantadfærd 39

2.2 Cykelinfrastruktur og regulering af biltrafik 40

2.3 Cykelinfrastruktur og bilparkering 42

2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur 43

2.5 Fysiske tiltag til at skærpe cyklisters opmærksomhed 46

2.6 Cykelinfrastruktur ved skoler og institutioner 47

2.7 Cykel- og businfrastruktur 48

2.8 Cykelforhold i anlægsfasen 50

2.9 Midlertidige forsøg 51

3 Cykelvenlige kryds 52

3.1 Cykelinfrastruktur i signalregulerede kryds 53
3.1.1 Fremført cykelsti 54
3.1.2 Afkortet cykelsti 58
3.1.3 Cykelsti mellem ligeud- og højresvingsbane 60
3.1.4 Cykelø 62

3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter 64

3.3 Signaltekniske cykeltiltag 66
3.3.1 Signalanlæg 66
3.3.2 Cykelsignaler 67
3.3.3 Førgrønt 68
3.3.4 Grøn bølge 69
3.3.5 Detektering af cyklister 70
3.3.6 Tilladt højresving for rødt 71

3.4 Cykeltiltag i kryds 72
3.4.1 Cykelfelt 72
3.4.2 Cykelboks 75
3.4.3 Cyklister undtaget svingforbud 76
3.4.4 Kanalisering på cykelsti 77
3.4.5 Venteområde til venstresvingende cyklister 78
3.4.6 Shunt 79
3.4.7 Udvidet cykelsti 79

3.5 Øvrige krydstyper og krydsninger 80
3.5.1 T-kryds og tilladt ligeudkørsel for rødt 80
3.5.2 Vigepligtsregulering og overkørsler 82
3.5.3 Cykelstikrydsninger 83
3.5.4 Støtteheller 84
3.5.5 Højre vigepligt frarådes 85
3.5.6 Rundkørsler frarådes 85

4 Byinventar og -udstyr til cyklister 86

4.1 Belysning 87

4.2 Skiltning 88

4.3 ITS-udstyr 90

4.4 Servicefaciliteter 91

4.5 Cykelparkering 92

4.6 Beplantning og begrønning 94

5 Vurdering og evaluering af cykel- og vejprojekter 96

5.1 Stedsspecifik vurdering med vurderings- og dialogværktøj 96

5.2 Proces og evaluering 97

5.3 Trafik- og simuleringsmodeller 97

Kilder 99

Introduktion

København er en af verdens bedste cykelbyer. Målet er, at 50% af turene til arbejde og uddannelse foregår på cykel. For at realisere dette og andre mål på cykelområdet udbygges cykelinfrastrukturen løbende.

Cykelfokus 2024 er med til at sikre, at denne udbygning sker på en ensartet, sikker og tryg måde, der tager hensyn til og samtænkes med andre prioriteringer af byrummet. Cykelfokus blev første gang udarbejdet i 2013 og har siden været Københavns Kommunes retningslinjer for cykel- og vejprojekter. Cykelfokus har sikret en høj standard for cykelinfrastrukturen.

Der er imidlertid sket meget på cykelstien siden 2013: Den generelle befolkningstilvækst har ført til flere cyklister, og der er trængsel på cykelstierne flere steder. Antallet af ladcykler, både privatejede og til erhvervsbrug, er steget markant. Desuden har åbningen af 12 Supercykelstier i Københavns Kommune siden 2012 medført flere pendlercyklister, nogle af dem på elcykel. At flere københavnere cykler, bidrager til at skabe en bedre by. For at sikre, at cykelinfrastrukturen i København kan håndtere den stigende mængde cyklister og væksten i lad- og elcykler, har vi opdateret Cykelfokus.

Formålet med Cykelfokus 2024 er stadig at sikre en cykelvenlig udformning af cykel- og vejinfrastrukturen, men publikationen er blevet mere nuanceret og uddybende for at belyse cyklisters komfort, flow, tryghed og sikkerhed. Særligt beskrivelsen af cykelgader, cykelstibredder, sammenhæng mellem cykel- og øvrig trafikinfrastruktur, og cykelvenlig udformning i kryds er blevet revideret.

Cykelfokus 2024 er et værktøj til arbejdet med cykel- og vejprojekter i Københavns Kommune og sætter en københavnerstandard for både udformning af strækninger, kryds og drift af cykel- og vejprojekter. Publikationen henvender sig til trafikplanlæggere og rådgivere, men også til byplanlæggere, landskabsarkitekter, arkitekter og bygherrer, der arbejder med lokalplaner, byudvikling og boligbyggeri.

Retningslinjerne i Cykelfokus 2024 følger gældende lovgivning og tager afsæt i de tekniske retningslinjer for anlægsprojekter i København samt vejreglerne. Vejreglerne er en samling dokumenter med nationale anbefalinger for cykel- og vejinfrastrukturen. Vejreglerne er vejledende og sikrer ofte gode løsninger, men de tilgodeser ikke altid de københavnske cykelmængder og politiske ønsker.

Udviklingen af cykel- og vejprojekter i København skal ske med hensyn til byrum og andre transportformer, der kan øge synergien på tværs af politiske målsætninger. Derfor skal der altid foretages en stedsspecifik vurdering ved prioritering af trafikale løsninger.

Ved anlæg tager forvaltningen altid udgangspunkt i konteksten og stedet, hvorfor der vil forekomme variation og tilpasninger i løsningerne. Retningslinjerne er vejledende og det vil altid være op til Teknik- og Miljøudvalget at beslutte om de skal følges i forbindelse med godkendelse af et konkret projektforslag.

Publikationen er udarbejdet af en bred gruppe af fagmedarbejdere i Teknik- og Miljøforvaltningen. Publikationen opdateres hvert andet år og er tilgængelig på Københavns Kommunes hjemmeside.

God læselyst, og god fornøjelse med brugen af Cykelfokus 2024.

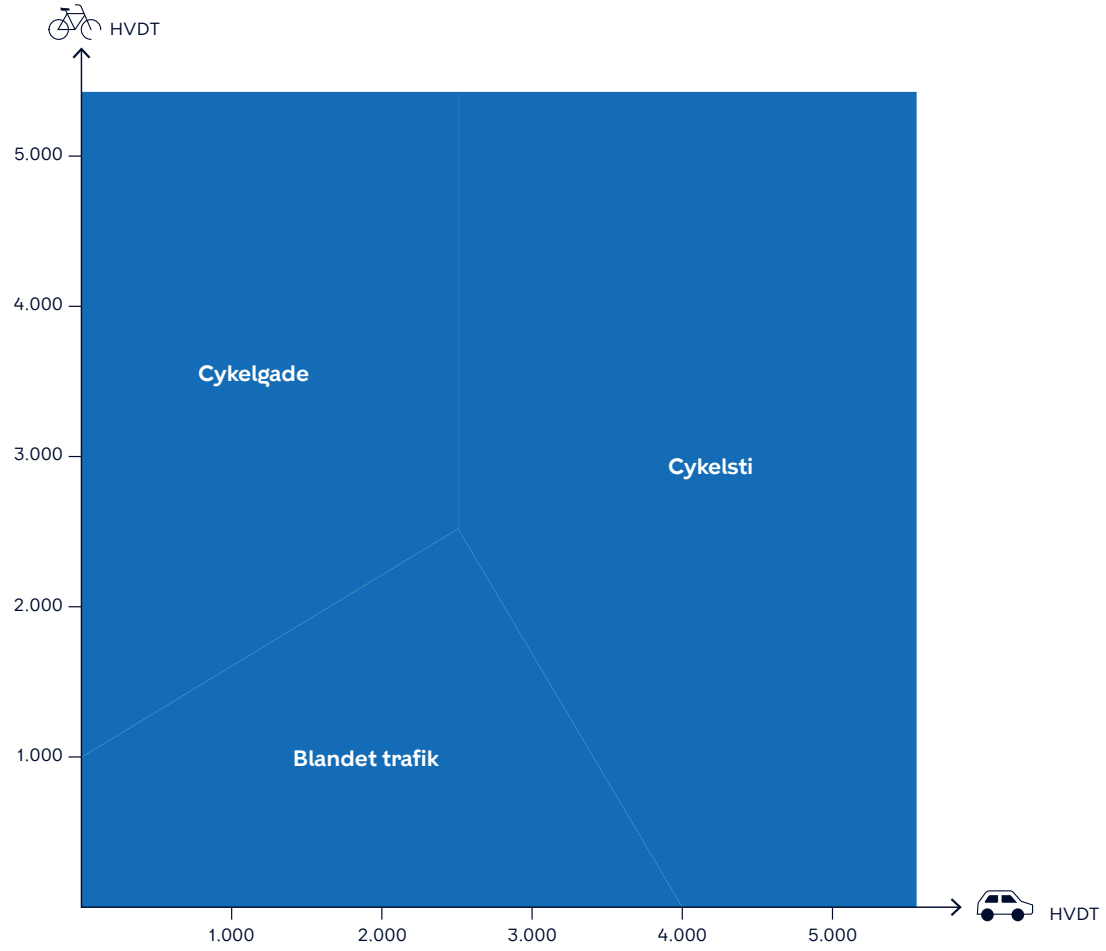
1 Cykelstier og -strækninger

Cykelstier udgør rygraden i Københavns cykelinfrastruktur og har i mere end 100 år været et afgørende element i udviklingen af cykelbyen, som vi kender den i dag. Cykelstier er den foretrukne løsning, når der planlægges cykelinfrastruktur på strækninger i København. I dette kapitel beskrives cykelstier, cykelbaner og cykelgader samt øvrige strækningsløsninger – herunder minimumsbredder, materialer og teknisk inventar.

Figur 1 vejleder, hvornår cykelsti, cykelgade og cykling i blandet trafik anbefales afhængig af cykel- og biltrafikmængden per dag. Disse tre typer af cykelinfrastruktur er de mest udbredte i København.

Cykelstier bør anlægges ved vigtige cykelforbindelser, ved større biltrafikmængder (vejledende over 2.500 per dag) eller ved hastigheder over 40 km/t. Cykelgader bør i udgangspunkt kun etableres, hvor der er eller forventes mere cykel- end biltrafik per dag. Desuden bør der som udgangspunkt ikke etableres cykelgader på strækninger med over 2.500 bilister per dag. Cykling i blandet trafik anbefales kun ved lave bil- og cykeltrafikmængder samt hastighedsgrænser på maks. 40 km/t. Der tages udgangspunkt i hastighedsgrænser på 30 eller 40 km/t, som fremadrettet vil være mest udbredt i København.

Hvilken løsning der vælges, afhænger af en stedspecifik vurdering (beskrives i *"5.1 Stedsspecifik vurdering med vurderings- og dialogværktøj"*), hvor de forskellige trafikanters tryghed, sikkerhed, fremkommelighed og komfort afvejes tidligt i processen.



Figur 1 Vejledning til cykelinfrastruktur i sammenhæng med trafikmængder



Krydset Dronning Louises Bro og Søtorvet

Cyklister, fodgængere og bilister

Cyklister omfatter kørende på cykel, ladcykel, cargocykel, flerhjulet cykel, adapteret eller specialcykel, cykel med anhænger, elcykel (25 km/t), lille knallert (30 km/t), speed pedelec (45 km/t), elektrisk løbehjul, elektrisk skateboard og selvbalancerende køretøj. Cyklister kører typisk på cykelstier og -strækninger.

Fodgængere omfatter gående, løbere, gående med barnevogn, kørende i kørestol og på skateboard, rulleskøjter og løbehjul. Fodgængere færdes typisk på fortov.

Bilister omfatter kørende i personbil, varebil, lastbil, bus, taxa, stor knallert (45 km/t) og på motorcykel. Bilister kører på kørebanen.

Trafikmængder, spidstime og myldretid

I trafiktællinger opgøres trafikmængder i antal cykler, fodgænger og biler/motorkøretøjer. Køretøjer er cykler og biler lagt sammen. Trafiktællinger for cykler, fodgænger og motorkøretøjer kan ses på Københavnerkortet og Mastra (kræver login).

Hverdagsdøgntrafik (HVDT) er den gennemsnitlige trafik i et hverdagsdøgn uden for sommermånederne (juni, juli og august). Årsdøgntrafikken (ÅDT) er trafikken per døgn som gennemsnit over hele året.

I Cykelfokus anvendes som udgangspunkt HVDT frem for ÅDT. Trafikmængder angives samlet for begge retninger, medmindre andet skrives.

Spidstimen er den time på døgnet med flest trafikanter på strækningen. Spidstimen udgør som tommelfingerregel ca. 10–15% af HVDT.

Myldretid er tidsrummet på døgnet med flest cyklister i begge retninger og er typisk på hverdage klokken 7–9 og 15–17.

1.1 Cykelstier og -strækninger

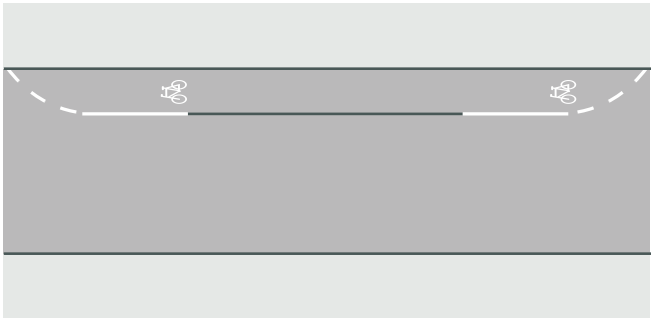
1.1.1 Cykelstier

Cykelstier bør anlægges ved vigtige cykelforbindelser, ved større biltrafikmængder (vejledende over 2.500 bilister HVDT, se *Figur 1* for vejledende trafikmængder) eller ved hastigheder over 40 km/t.

Cykelstier er udformet med kantsten mod kørebane og fortov som fysisk adskillelse mod fodgængere og bilister. Cykelstier giver god komfort, tryghed, sikkerhed og flow for cyklister.

Lysning på kantsten mellem kørebane og cykelsti bør være 8–12 cm. Lysning mellem cykelsti og fortov bør være 6–8 cm. Lysning kaldes også opspring.

Begyndelse og afslutning af cykelstier til kørebane med blandet trafik udformes ved at videreføre cykelstien i en 15–20 m lang kileformet cykelbane (se *Figur 2*).



Figur 2: Begyndelse og afslutning af cykelsti til blandet trafik

Sammenhæng og henvisninger

På prioriterede cykelstrækninger skal som udgangspunkt anlægges cykelstier: *"1.3.1 PLUSnet"* og *"1.3.3 Supercykelstier"*.

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

Ved sideveje med mindre biltrafik bør etableres overkørsel: *"3.5.2 Vigepligtsregulering og overkørsler"*.

Ved sideveje med større biltrafik, hvor cykelstien afbrydes, videreføres cykelsti i et cykelfelt: *"3.4.1 Cykelfelt"*.

"1.4.4 Ramper til og fra cykelstier".

Eksisterende og planlagte cykelstier kan ses på Københavnerkortet.



Cykelsti på Gyldenløvesgade



Cykelstibegyndelse på Kronprinsessegade

1.1.2 Cykelbaner

På de fleste københavnske veje er cykelstier udgangspunktet. Der findes cykelbaner i dag i København, men cykelbaner frarådes ved nyanlæg. Cykelbaner frarådes desuden ved hastighedsgrænser over 40 km/t eller ved meget tung trafik.

Undtagelsesvis kan en cykelbane etableres midlertidigt inden etablering af cykelsti og med de samme anbefalede minimumsbredder, men kun ved lave bil- og cykeltrafikmængder (vejledende trafikmængder svarende til cykling i blandet trafik i *Figur 1*).

En cykelbane er et afmærket cykelareal i niveau med kørebanen. Cykelbane afmærkes med bred, ubrudt kantlinje samt cykelsymboler med ca. 100 meter afstand samt efter sideveje og kryds. Begyndelse og afslutning af cykelbane til vognbane med blandet trafik udformes ved at videreføre cykelbanen i en 15–20 m lang kileformet cykelbane (se *Figur 3*).

Cyklister oplever cykelbaner som mindre trygge end cykelstier, men cykelbaner opleves dog tryggere end cykling i blandet trafik. Cykelbaner opleves mest utrygge af børn og ældre cyklister. Cykelbaner giver flere udfordringer med parkerede biler. Ved sne, kan bilister desuden overse cykelbaner.

Forstærkede cykelbaner ved busstoppesteder

Forstærkede cykelbaner er cykelbaner suppleret med cykelstier på korte stræk ved busstoppesteder, eller hvor bilister hyppigt standser, så busser og bilister ikke kører ind på cykelbanen.



Figur 3: Begyndelse og afslutning af cykelbane til blandet trafik

Sammenhæng og henvisninger

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

Langs cykelbaner kan parkerede biler adskille de kørende bilister fra cyklister, men ved denne løsning bør etableres en sikkerhedszone mellem parkerede biler og cykelbanen: *"1.2.2 Sikkerhedszone ved parkerede biler".*



Cykelbane på Backersvej



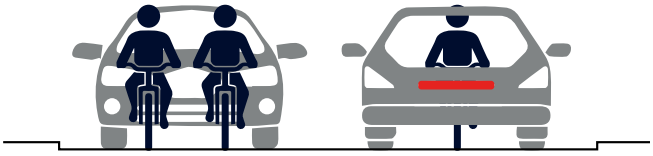
Forstærket cykelbane ved busstoppested på Classensgade

1.1.3 Cykelgader

I en cykelgade er cyklister prioriterede, så bilister må kun køre ind, hvis dette tillades særskilt på undertavle med "Kørsel tilladt".

I praksis tillades oftest bilkørsel på cykelgader, men bilister skal køre med en hastighed svarende til cyklisternes hastighed (se *Figur 4*). Dermed er cykelgader en særlig type af cykling i blandet trafik, hvor cyklister og bilister deler kørebanen.

Cykelgader er en ny vejtype i Danmark med forskellige udformninger. For de kommende cykelgader i København tilstræbes en mere ensartet standard, der understøtter formålet med en cykelgade.



Figur 4: Cykelgade-princip

Det er helt centralt at trafikanterne i cykelgaden oplever, at der er tale om en helt anderledes gade end en almindelig gade med blandet trafik. Dette opnås fx ved at kørebanen fremstår tydeligt i en afvigende belægningsfarve eller -type.

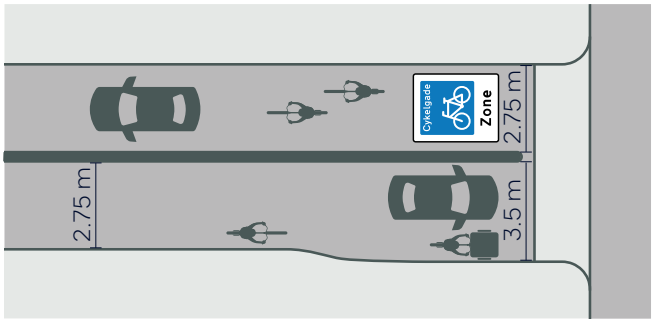
Trafiksammensætning: mere cykel- end biltrafik

For at opnå den rigtige balance, bør cykelgader i udgangspunktet kun etableres, hvor der er eller forventes mere cykel- end biltrafik per dag. Desuden bør der som udgangspunkt ikke etableres cykelgader på strækninger med biltrafikmængder over 2.500 bilister HVDT. For vejledende trafikmængder se *Figur 1* eller anvend tommelfingerreglen med mindst dobbelt så meget cykeltrafik.

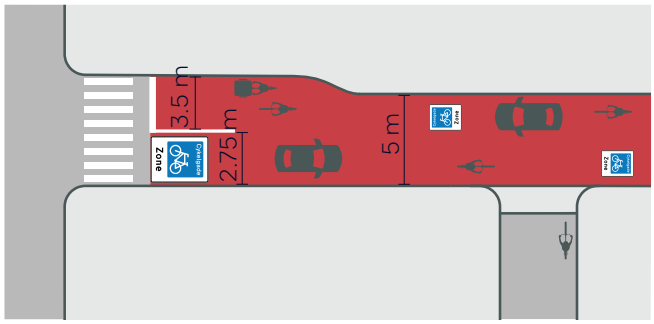
Cykelgader bør desuden som udgangspunkt ikke etableres på strækninger med busser i rute, da bussernes nødvendiggør bredere vognbaner end anbefalet i cykelgader. Desuden begrænser busstoppesteder i en cykelgade cyklisters flow. Ligeledes risikerer bussernes fremkommelighed at bliver nedsat i cykelgader.

Smalt vejprofil, udvidede fortove og lave hastigheder

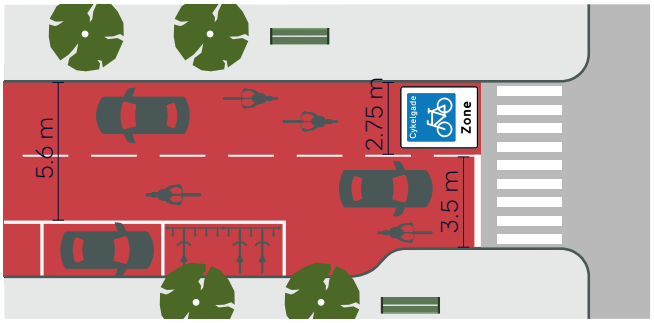
Et smalt vejprofil i cykelgader bidrager til en lav hastighed for bilisterne. Ved dobbeltrettet biltrafik, meget lav hastighed (10–20 km/t) og få store køretøjer kan kørebanebredden uden midterlinje være 5,0 m (se *Figur 6*). Hvor dette ikke er tilfældet, eller hvor der ønskes en opdeling i to vognbaner (se *Figur 7*), skal kørebanebredden være 5,6 m.



Figur 5: Cykelgade med overkørbart brostensbånd



Figur 6: Smal cykelgade uden midterlinje



Figur 7: Cykelgade med fortovsudvidelse, cykel- og bilparkering

Når vejprofilet indsnævres, kan fortovene udvides for at gøre plads til bredere og friholdte gangbaner, bænke, cykelstativer eller træer (se *Figur 7*).

Lav hastighed for bilister på cykelgader kan understøttes ved at indsnævre vognbanen visuelt fx med et overkørbart brostensbånd i midten (se *Figur 5*). Desuden kan der suppleres med forsætninger for at sikre lav hastighed.

I cykelgader, hvor cykelstrømmen kører ligeud og kun har begrænset behov for at krydse vognbanen, kan dobbelt spærrelinje afmærkes til adskillelse mod vognbaner. Spærrelinjer må ikke overskrides eller krydses af cyklister eller bilister. Dermed forhindres, at bilister benytter den modkørende bane til overhaling. Spærrelinjen punkteres ved behov for cyklisters krydsning.

Strækninger med dobbelt spærrelinje bør ikke være længere end 500 meter.

Hastighedsdæmpende foranstaltninger som bump dimensioneret til 20 eller 30 km/t bør kun bruges undtagelsesvis, da det indskrænker cyklisters komfort og flow.

Genkendeligt design

Udformningen af cykelgaden bør være genkendeligt og selvforklarende. De særlige færdselsregler skal kunne afkodes af alle trafikanter umiddelbart ved indkørsel til gaden. Genkendeligt design etableres med 2-meter cykelgadesymboler på belægningen ved starten af cykelgaden samt 1-meter cykelgadesymboler for ca. hver 100 meter, samt ved sideveje. Afmærkningen på belægningen supplerer den lovpligtige cykelgadeskiltning.

For at øge trafikanternes opmærksomhed, anbefales rød asfalt i kommende cykelgader på hele kørebanen ved vejledende biltrafikmængder over 1.000 bilister HVDT. Rød asfalt skal kombineres med cykelgadeskiltning og -afmærkning. Rød asfalt i cykelgader er udbredt i hollandske, belgiske og tyske byer, men endnu ikke i dansk praksis.

Desuden kan understøttende byrumselementer som fx træer, begrønning, bænke og cykelparkering overvejes. Belægningen i cykelgader bør være asfalt, medmindre der på korte stræk skal tages særlige hensyn til byrum og krydsende fodgængere.

Begrænse biltrafik og -parkering

Hvordan biltrafik bedst muligt begrænses, skal vurderes i hver cykelgade. Mulige greb for at begrænse gennemkørende biltrafik:

- Ensrette bilkørsel, mens cykeltrafik tillades i begge retninger
- Tidsbegrænsning af bilkørsel i cyklisternes myldretid
- Udelukkende beboer- samt arbejds- og/eller varekørsel tilladt
- Begrænse eller forbyde standsning for motorkøretøjer
- Fjerne bilparkering
- Etablere vejlukninger med cykelsluser eller steler.

Bilparkering i cykelgader er kun tilladt i afmærkede arealer. Parkeringsbåse etableres som parallelparkering med en sikkerhedszone på 0,3–0,5 m ud mod kørebanen for at forhindre uheld ved åbning af bildøre. Skråparkering for bilister frarådes i cykelgader.

Det anbefales at begrænse bilparkering og -standsning i en cykelgade og eventuelt beholde muligheden for



Eksempel på cykelgadeskiltning med E47 Cykelgade samt undertavlerne UC20,6 Beboerkørsel tilladt, UC20,7 Tidsbegrænset varekørsel tilladt og C61 Standsning forbudt



Cykelgade med fortovsudvidelse, træer og cykelparkering på Vendersgade



afsætning og varelevering på udvalgte steder for at opnå et roligt trafikbillede. Desuden vil det understøtte bedre oversigt for krydsende cyklister og fodgængere. På cykelgader med sideveje bør "20 meter-reglen" anvendes, der forhindrer bilparkering og -standsning minimum 20 m før en sidevej for at forbedre oversigtsforholdene.

Ved betydelig varelevering anbefales særskilte arealer uden for kørebanen til varelevering, så cyklister ikke skal køre uden om holdende varebiler og benytte modsatte vognbane.

Krydsudformning

For at cyklister kan komme frem i krydset ved siden af bilister, bør vejprofilet i enderne af cykelgaden være bredere end i resten af cykelgaden. Cirka 25 m før krydset bør cykelgaden derfor munde ud i en 3,5 m bred delt vognbane (se *Figur 5*, *Figur 6* og *Figur 7*). Alternativt kan cykelgaden stoppe 25 m før krydset og der anlægges cykelsti frem mod krydset.

Indtænke fodgængerforhold

Cykelgader medfører ofte flere fodgængere eller anlægges på veje med i forvejen mange fodgængere. Derfor bør forholdene for fodgængere indtænkes fra start, og ved stort krydsningsbehov for fodgængere kan fx hævede flader eller støttepunkter overvejes.

Kommunikationsindsats samt evaluering

Da cykelgader endnu ikke er udbredte i København, anbefales en kommunikationsindsats over for borgerne samt grundig evaluering.

Sammenhæng og henvisninger

"3.4.5 Venteområde til venstresvingende cyklister".

Cykelbokse kan overvejes især ved cykelgader med cykling mod ensretning, i tilfarten til cykelgader og i T-kryds: *"3.4.2 Cykelboks".*

Rød belægning i cykelgader: *"1.4.1 Belægningstyper og -overflader".*

Cykelgader skiltes som zoner jf. Bekendtgørelse om vejafmærkning §27, 2023 og Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning §131, 2023, både ved start og slut af cykelgaden samt fra sidevejene.

"1.2.2 Sikkerhedszone ved parkerede biler".

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

"2.1 God trafikantadfærd".

"1.1.4 Cykling i blandet trafik".



Cykelgade på Vendersgade



1.1.4 Cykling i blandet trafik

Cykling på kørebanen uden særskilt cykelinfrastruktur anbefales kun ved lave bil- og cykeltrafikmængder (se *Figur 1* for vejledende trafikmængder) samt hastighedsgrænser på maks. 40 km/t.

Vognbanebredden bør vælges ift. hastighedsgrænsen, fx 2,75 meter ved 20–30 km/t. Desuden kan hastighedsdæmpning etableres, og bilparkering bør begrænses. En bred kantbane til at indsnævre vognbanen frarådes, da det kan misforstås som en smal cykelbane af både bilister og cyklister.

Cykling i blandet trafik kan ikke anbefales, hvor hastighedsgrænsen eller den målte hastighed for bilister er over 40 km/t.

Cykling i blandet trafik frarådes desuden ved busser i rute, da disse nødvendiggør bredere vognbaner, hvilket ikke harmonerer med hensigten om en reel hastighed på maks. 40 km/t. Desuden frarådes cykling i blandet trafik på kørebaner med intensiv tung trafik.

Sammenhæng og henvisninger

Fysiske fartdæmpere til en tilpas lav hastighed for biltrafikken: *"2.2 Cykelinfrastruktur og regulering af biltrafik"*.

Ved cykling i blandet trafik anbefales at reducere mængden af bilparkering for at skabe god oversigt. Særligt 20 m før sideveje bør bilparkering og -standsning ikke være tilladt: *"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter"*.

Der bør kun etableres parallel bilparkering: *"2.3 Cykelinfrastruktur og bilparkering"*. Desuden anbefales at etablere en sikkerhedszone: *"1.2.2 Sikkerhedszone ved parkerede biler"*.

Bilparkering udenpå sideheller med fx træer eller nedgravede affaldsløsninger bør undgås, da det skaber utryghed for cyklister.



Cykling i blandet trafik på Nygårdsvej



Cykling i blandet trafik på Dybbølsgade

1.1.5 Cykling mod ensretning

Ensretning bør som udgangspunkt kun gælde for bilister. Cykling mod ensretningen giver cyklister bedre komfort, flow og kortere rejsetid. Desuden minimeres ulovlig og uhensigtsmæssig adfærd blandt cyklister.

Modstrømscykelstier og -baner

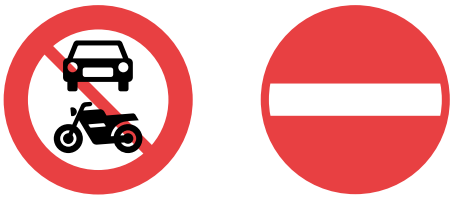
Modstrømscykelstier og -baner anbefales som en mulig forbedring i ensrettede gader med hastighedsgrænse over 30 km/t og i busbetjente gader. Modstrømscykelstier foretrækkes frem for -baner. Begge løsninger medfører ofte, at bilparkering fjernes i en side af vejen. I kryds kan støtteheller og fortovsudvidelser bidrage til at synliggøre cyklister i modsatte retning. Derved gives cykeltrafik mod køreretningen en sikker mulighed for at komme både ind og ud af den ensrettede gade. Modstrømscykelbaner afmærkes med dobbelt spærrelinje og V21 Cykelsymbol.

Slipseløsning

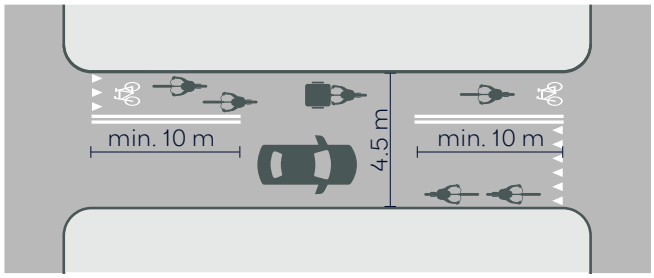
Slipseløsningen er en løsning i ensrettede smalle lokalgader med god oversigt og uden bustrafik, uden plads til modstrømscykelsti eller -bane. Ved slipseløsning bør vejforløbet være lige, og vejprofilet smalt. Kørebanebredden bør være 4,5 m, og der tilføjes 0,3 m sikkerhedszone til faste genstande (fx cykelparkering). Ved kantstensparkerede biler bør kørebanebredden være 6,8 m. Slipseløsningen skiltes som cykling mod ensretningen tilladt (med E19 samt U5), mindst 10 meter lang dobbelt spærrelinje og V21 Cykelsymbol på cykelbanen i begge ender af vejen (se *Figur 8*). En supplerende midterhelle ved kryds kan øge trygheden og komforten.



Skiltning af cykling mod ensretningen med oplysningstavle E19 Ensrettet færdsel og undertavle U5 Cykler undtaget



Forbudstavle C22 Indkørsel for motorkøretøjer erstatter C19 Indkørsel forbudt, hvor vejen er indrettet til cykling mod ensretningen



Figur 8: Slipseløsning



Slipseløsning med midterhelle på Studiestræde



Modstrømscykelsti på Elmegade

Sammenhæng og henvisninger

I ensrettede gader bør bilparkering tæt ved kryds forhindres for at sikre god oversigt for bilister: *"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter"*. Dette er især vigtigt ved slipseløsningen.

Desuden bør bilparkering vurderes og evt. minimeres så bilister får bedre oversigt. For cyklisters og fodgængeres oversigt er parallel bilparkering den bedste løsning: *"2.3 Cykelinfrastruktur og bilparkering"*.

Slipseløsningen i kryds er minimumsløsningen ved tilladt cykling mod ensretningen jf. Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning §120 stk. 3, 2023.

Der må ikke være bilparkering eller -standsning 5 m før slipseløsningen jf. Bekendtgørelse af færdselsloven §29, 2023.

"3.4.2 Cykelboks".

1.1.6 Dobbeltrettede cykelstier

Dobbeltrettede cykelstier i eget tracé bruges især til at skabe genveje adskilt fra trafikerede veje og i rekreative omgivelser. En dobbeltrettet cykelsti kan være tryg og komfortabel, og bør anlægges uden mange stop undervejs. I tunneller, på broer og korte strækninger kan der laves forbud mod knallertkørsel, for at øge trygheden og sikkerheden for cyklister.

På en dobbeltrettet cykelsti kører cyklister i begge retninger adskilt af en punkteret midterlinje. Dobbeltrettet cykelsti anlægges som udgangspunkt i København kun i eget tracé.

Udfordringer i kryds ved dobbeltrettede cykelstier i eget tracé

Hvor en dobbeltrettet cykelsti i eget tracé krydser en primær vej, kan vælges følgende løsninger:

- Signalregulering, hvis kravene til etablering er opfyldt. Dobbeltrettede cykelstikrydsninger frarådes som udgangspunkt i større signalregulerede kryds, medmindre krydsningen får egen signalfase.
- Sikker cykelstikrydsning med midterhelle, hvis cyklisterne er pålagt vigepligt, og ved lav hastighedsgrænse på den tværgående vej.
- Krydsning ude af niveau (tunnel eller bro).

Dobbeltrettede cykelstier langs vej frarådes

Dobbeltrettet cykelsti langs vej frarådes i bymæssig bebyggelse, på grund af betydelige risiko for ulykker i kryds ved sideveje og hvor cykelstierne ender. Det gælder også for delte, dobbeltrettede gang- og cykelstier samt fællesstier, som skaber potentielle konflikter mellem fodgængere og cyklister.

Undtagelsesvis kan dobbeltrettede cykelstier dog fungere langs strækninger uden krydsninger fx langs en bane eller på kortere forbindelser til fx en bro. Udformning af enderne af dobbeltrettede cykelstier kræver dog en særlig opmærksomhed, for at sikre en sikker og intuitiv trafikafvikling.



Dobbeltrettet cykelsti på Halmtorvet



Dobbeltrettet cykelsti skiltes med påbudstavle D21 Cykelsti og undertavle U21,1 Dobbeltrettet cykeltrafik og afmærkes med punkteret midterlinje 1–1–0,1

Sammenhæng og henvisninger

"3.3.1 Signalanlæg".

"3.5.3 Cykelstikrydsninger".

"1.1.9 Tunneller, trapper og elevatorer".

"1.1.8 Cykel- og gangbroer".

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".



Dobbeltrettet sti langs vej på Østbanegade



Dobbeltrettet cykelsti ved Poul Henningsens Plads

1.1.7 Delte stier og fællesstier

Delt sti

En delt sti i København forløber typisk i eget tracé, med tydelig opdeling af cykelsti og gangsti, og skiltes med D26 Delt sti.

Cykelsti og gangsti adskilles med afstribning, afvigende belægning, brosten eller rabat. På cykelstien bruges asfalt og cykelsymboler. På gangstien bruges farvet belægning (overfladebehandling fx "gul majs") eller anden afvigende belægning. Delte stier er som udgangspunkt enkeltrettede for cyklister, men de anvendes oftest dobbeltrettet. På korte strækninger kan knallertkørsel forbydes for at øge trygheden og sikkerheden for cyklister og fodgængere.

Cykelstien på en delt sti bør udføres som dobbeltrettet cykelsti med de anbefalede minimumsbredder. Gangstien bør have mindst den halve bredde af cykelstien og min. 2 meter ved færre fodgængere.

Ved delte stier med asfalt i hele bredden og en linje som adskillelse kan tvivl opstå om korrekt placering for trafikanterne – især for fodgængerne. Derfor bør cykelsymboler og tydelig skiltning anvendes.

Fællessti kun ved meget få cyklister og fodgængere

Fællessti etableres undtagelsesvis ved få cyklister (under 150 cyklister/spidstime i begge retninger) samt meget få fodgængere, og hvor pladsforholdene er absolut begrænsede. Fællessti tæt på kørebanen frarådes.

En fællessti i København forløber typisk i eget tracé, hvor cyklister og fodgængere færdes sammen, og skiltes med D27 Fælles sti. Fællesstier er ikke opdelt, hvilket kan medføre ringere forhold og utryghed for både cyklister og fodgængere end delte stier.

Den primære funktion for fællesstier bør være rekreative ture uden for bymæssig bebyggelse, hvilket i København sjældent er muligt, da rekreative forbindelser oftest også bruges til pendling. På korte strækninger kan knallertkørsel forbydes, for at øge trygheden og sikkerheden for cyklister og fodgængere.



Påbudstavle D26 Delt sti



Påbudstavle D27 Fællessti

Sammenhæng og henvisninger

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"1.1.6 Dobbeltrettede cykelstier".

"2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur".

Fællessti skiltes ofte dobbeltrettet med undertavlen U21,1 Dobbeltrettet cykeltrafik. Bredden af en dobbeltrettet fællessti følger de anbefalede minimumsbredder for dobbeltrettede cykelstier med et tillæg på mindst 1 meter til fodgængere.



Delt sti ved Svineryggen



Delt sti ved Langelinie



Fællessti i Fælledparken, foto Ursula Bach

Foto Ursula Bach

1.1.8 Cykel- og gangbroer

Københavns mange cykel- og gangbroer øger komfort og flow for cyklister og fodgængere. Broerne skaber forbindelser over vandet, jernbaner og trafikerede veje, og bidrager desuden til byen som arkitektoniske pejlemærker.

Stibroer skal i udgangspunktet bygges både for cyklister og fodgængere. Der bestræbes en lav gradient på 20–40‰ til maks. 45‰ på broerne for at overholde god tilgængelighed. På kortere strækninger kan 50‰ accepteres, men her bør bredden øges, for at kompensere for cyklisters forskellige hastigheder.

Minimumsradius på cykel- og gangbroer er 40 meter. Dermed undgås skarpe kurver, og at cyklister vil skære ind i kurven. Hvis der alligevel vælges en mindre radius, bør cykelstibredden øges.

Fodgænger- og cykelareal på cykel- og gangbroer anlægges som delt sti.

Ved anlæg af cykel- og gangbroer følges de anbefalede minimumsbredder for cykelstier og fortove, og tilføjes 0,3–0,5 m sikkerhedszone til rækværker.

Sammenhæng og henvisninger

"1.1.7 Delte stier og fællesstier".

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur".

Materialer på broer og ved brotilslutninger skal have en høj friktion (min. friktionsindeks 65) til at minimere faldrisiko især i sving ved brolandingen: *"1.4.1 Belægningstyper og -overflader"*.

Der skal tages højde for specialcyklers kørekurver. Desuden bør broen projekteres sådan, at hældningen ved landingerne reduceres, så cyklister får mindre fart på. For uddybning om gradienter for broer: *"1.4.3 Geometrisk udformning"*.

Hvis konflikter mellem fodgængere og cyklister ved brolandinger ikke kan løses med tydelige vigepligtsforhold, kan overvejes yderligere elementer til at skærpe cyklisters opmærksomhed: *"2.5 Fysiske tiltag til at skærpe cyklisters opmærksomhed"*.

Belysning på cykel- og gangbroer: *"4.1 Belysning"*.

"5.3 Trafik- og simuleringsmodeller".

København Kommunes Tjekliste for tilgængelighed på broer og ramper.



Cykelslangen, foto Troels Heien

Sammenhængende brolandinger

Ved cykel- og gangbroer skal der være særlig opmærksomhed på broens landing og sammenhæng mellem cykel- og fodgængerforhold samt det øvrige cykelsti- og vejnet. En entydig trafikafvikling skal sikres, god komfort og flow for cyklister og fodgængere, samt tydelige vigepligtsforhold for alle trafikanter.

Vigepligt direkte ved slutningen af hældningen bør undgås af hensyn til flow for cyklister, hvis det også er primærvejen. Hvis cyklister alligevel pålægges vigepligt, bør denne placeres væk fra hældningen på et relativt fladt areal.



Carlsberg viadukten, foto Troels Heien

Input til dimensionering fra trafiksimulering og erfaringer fra eksisterende cykel- og gangbroer

Ved nye cykel- og gangbroer foretages en beregning af den fremtidige trafik i Københavns Kommunes trafikmodel Compass.

De beregnede fremtidige trafikmængder skal tillægges en reserve, da cykel- og gangbroer bygges til at holde i 100 år og ikke let vil kunne ombygges, hvis det viser sig at trafikmængderne bliver større end beregnet.

Trafikmodelberegningerne kan være input til dimensionering af cykel- og gangbroen, men må ikke stå alene. Realiserede trafikmængder på eksisterende cykel- og gangbroer er også væsentligt input til dimensionering. Trafikmodelberegningen kan derudover give viden om hvordan en tilføjelse af en cykel- og gangbro vil påvirke cykeltrafikken i det eksisterende cykelstinet.



Brolanding ved Lille Langebro



Lille Langebro, foto Troels Heien

1.1.9 Tunneller, trapper og elevatorer

Tunneller

Tunneller kan skabe en tryg og sikker krydsning af trafikerede veje og jernbaner.

Fodgænger- og cykelareal gennem tunnellen anlægges som delt sti. Fodgængerarealet bør etableres med afvigende belægning.

Tunneller følger de anbefalede minimumsbredder for cykelstier og fortove, og en 0,3–0,5 m sikkerhedszone til hver side tilføjes. Tunneller skal have en frihøjde på min. 3,0–3,5 m for at sikre en tryg oplevelse samt sikre frihøjde til snerydning og renhold.

Bomme, steler og skarpe sving bør undgås i tunneller eller lige uden for. Ved ind- og udkørsel i tunnellen bør sikres overensstemmelse mellem trafikanternes hastighed og oversigten, så geometrien ikke giver anledning til uheld.

Tilkørsler

Tilkørsler, hvor cyklister kan cykle op eller ned til fx cykelkælderen eller stationen uden at stå af cyklen, er udgangspunktet. Tilkørsler tilbyder den bedste tilgængelighed for cyklister, og kaldes også direkte adgang. For cyklister med ladcykler, special- eller adapterede cykler er tilkørsler eller brede elevatorer ofte den eneste og bedste løsning.

Sammenhæng og henvisninger

"1.1.7 Delte stier og fællesstier".

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

Materialer i tunneller skal have en høj friktion (min. friktionsindeks 65) til at minimere faldrisiko: *"1.4.1 Belægningstyper og -overflader"* og bør være jævne at køre på (fx frarådes fliser og sten).

For uddybning om gradienter for tilkørsler til tunneller, cykelkældre, stationer mv.: *"1.4.3 Geometrisk udformning"*.

God belysning og lysindfald er afgørende for oplevelsen af en tryg tunnel: *"4.1 Belysning"*. Desuden kan dekorationer eller lysinstallationer medvirke til at øge komforten i tunnellerne.

Ved nye tunneller anbefales det dagslys med lysåbninger i konstruktionen eller tunnelsider, der hælder udad (se *Figur 9*). Skrå tunnelsider forebygger desuden også graffiti.

Københavns Kommunes Tjekliste for tilgængelighed på broer og ramper.



Figur 9: Tunnel med sider der hælder udad



Tilkørsel til cykelkælder ved Panum



Nordvestpassagen

Cykelramper og -slisker

Hvor det ikke er muligt at etablere tilkørsler, kan cykelramper eller -slisker gøre det nemmere for cyklister at trække cyklen og passere trapper, fx ved stationer, cykelkældre, broer og tunneller.

De fleste cyklister trækker cyklen opad på deres højre side. Hvor pladsforholdene tillader det, anbefales at etablere både en rampe til at trække cyklen op, og i den anden side en til at trække cyklen ned. Ved snævre pladsforhold er cykelrampen opad vigtigst at etablere. Fodgængerne skal stadig kunne have adgang til at bruge gelænderet.

Cykelrampen på trapper bør være min. 30 cm bred og gelænderet placeres, så det ikke generer den trækkende cyklist. En fordybning på rampen til cyklens hjul eller en metalsliske gør det nemmere at trække cyklen. Hvis ladcykler eller barnevogne skal kunne bruge rampen, skal udformningen tilpasses dette.

Cykelslisker skal anlægges med et godt indløb og en bredde på 120 mm, så alle cykler kan komme ind. Der findes cykelslisker, som ved hjælp af friktion bremser cyklerne. Disse anbefales på trapper med stejle hældninger.

Elevatorer

Elevatorer ved trafikale knudepunkter i Hovedstadsregionen bliver brugt af passagerer, der tager cyklen med i S-toget, til trods for at elevatorerne ikke primært er bygget til det. Ved fremtidig udvikling og ombygning af stationer skal det sikres, at der er plads til min. to cykler, gode rampeforhold og at elevatorer placeres tæt på cykelstinettet.



Cykelsliske forsøg ved Amagerbro Station



Cykelsliske med godt indløb og børste ved Lyngby Station, foto Jakob Vimpel



Cykelsliske ved Lyngby Station, foto Jakob Vimpel



Trappe og elevator ved Dybbølsbro st., hvor kapaciteten i myldretiden er en udfordring for både fodgængere og cyklister



Cykelrampe ved KEAs cykelkælder

1.2 Cykelstibredder

1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier

Brede cykelstier har stor betydning for tryghed, komfort og flow for cyklister. På brede cykelstier er der plads til både børn og ældre, el- og ladcykler. Med de anbefalede minimumsbredder kan cyklister færdes komfortabelt og i et tempo, der passer den enkelte.

Behovet for bredere cykelstier er steget på grund af flere cyklister, lad- og elcykler. Derfor er retningslinjerne for minimumsbredder for cykelstier ændret og følger mængden af cyklister. Til at angive cyklistmængden, anvendes den forventede spidstimetrafik for cyklister per retning (HVDT). Jo flere cyklister, desto bredere skal cykelstierne være.

Baggrund for de nye anbefalede minimumsbredder for Københavnske cykelstier er erfaringer med eksisterende cykelstibredder, maksimumskapaciteter, vejregler og anbefalede cykelstibredder i Holland.

De nye minimumsbredder vil blive introduceret trinvist i byudviklingsområder, hvor pladsforholdene tillader det i den eksisterende by, og hvor cykelkapaciteten skal forbedres. Minimumsbredderne gælder på hele vej- og cykelstinettet i København. Det vil sige ved anlæggelse af veje og cykelstier, op til kryds, på broer, i by og byudviklingsområder. Minimumsbredderne skal også overholdes ved renovering og genopretning, hvor



Cykelsti på Jagtvej

der er mandat til at efterleve dem. Målene er inklusive tilhørende kantsten. Den eneste undtagelse er PLUSnet, Københavns hovedstinet udpeget i Københavns Kommuneplan 2019, hvor minimumsbredden starter ved 2,8 m. Ved højere spidstimetrafik følges de anbefalede minimumsbredder.

Den forventede spidstimetrafik for cyklister beregnes eller vurderes ud fra de seneste cykeltællinger på strækningen eller i krydset. Der bør foretages en ny trafiktælling for cyklister, bilister og fodgængere forud for et projekt ved væsentlige trafikale forandringer, eller hvis trafiktællinger er ældre end fem år. Cykelstibredder skal fastlægges i forhold til eksisterende antal cyklister og den forventede stigning i cykeltrafikken for projektet eller afledt af byudviklingsprojekter.

Forventet spidstimetrafik i én retning	**Op til 500**	**500-750**	**750-1.500**	**1.500-2.000**	**2.000-3.000**	**Over 3.000**
Cykelsti	2,5 m[1]	2,8 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m	4,0 m[2]
Cykelbane	2,5 m	Frarådes – cykelsti anbefales				
Sikkerhedszone ved parkerede biler, rækværk og faste genstande	0,3-0,5 m					

Tabel 1: Minimumsbredder for enkeltrettede cykelstier

Forventet spidstimetrafik i begge retninger	**Op til 1.500**	**1.500-3.000**	**3.000-4.000**	**Over 4.000**
Dobbeltrettet cykelsti i eget tracé og på broer, i tunneller mv.	4,0 m	4,5 m	5,0 m	6,0 m[2]
Dobbeltrettet cykelsti langs vej	Frarådes – enkeltrettet cykelsti eller dobbeltrettet cykelsti i eget tracé anbefales			
Sikkerhedszone ved parkerede biler, rækværk og faste genstande	0,3-0,5 m			

Tabel 2: Minimumsbredder for dobbeltrettede cykelstier

[1]*Undtagen PLUSnet, der starter med en minimumsbredde på 2,8 m*
[2]*Eller separat vurdering*

Særlige metoder ved større eller komplekse anlægsprojekter

Ved større eller komplekse anlægsprojekter, anbefales det at bruge trafik- og simuleringsmodeller.

Cykelstibredder ved pladsudfordringer

Som udgangspunkt skal de anbefalede minimumsbredder for cykelstier følges. Det kan dog være en udfordring at prioritere de anbefalede minimumsbredder for cykelstier ved forskellige byrumsfunktioner, samtidig med at der er begrænset plads.

Hvor der ikke umiddelbart er plads til de anbefalede minimumsbredder, vurderes følgende tiltage i samarbejde med forvaltningens trafikfaglige medarbejdere for at skabe mere plads til cykelstier:

- Vognbaner kombineres eller nedlægges[3]
- Vognbanebredden reduceres til 2,75 m[4]
- Bilparkering/-standsning udelades i en eller begge sider
- Gaden ensrettes for bilister
- Etablering af fremrykket busstoppested, så bussen stopper på kørebanen og ikke i en buslomme[5].

Indsnævring af fortov eller byrummet anbefales ikke. Af driftshensyn bør der ikke anlægges cykelstier og -baner under 2,0 m.



4 m bred cykelsti ved Dronning Louises Bro, foto Ursula Bach

Sammenhæng og henvisninger

Teoretiske maksimumkapaciteter: Kapitel 3.4 Cykeltrafik på strækninger, Håndbog Kapacitet og Serviceniveau, Vejregelportalen, 2019.

Kapitel 4.7 Kapacitet for cykelstier, Håndbog Grundlag for udformning af trafikarealer, Vejregelportalen, 2021.

Den anbefalede bredde for en cykelsti med betydelig cykeltrafik og stor fremkommelighed er 2,45/2,55 m (uden/med parkerede biler langs cykelstikant), Infrastruktur for lette trafikanter på hjul, Vejregelportalen, 2022.

Den anbefalede cykelsti normalbredde er 2,25 m, og minimumsbredde: 1,8 m, Håndbog Tværprofiler i byer, Vejregelportalen, 2019.

En cykel må være op til 1,0 m bred; cykler med tre eller flere hjul op til 1,6 m, Bekendtgørelsen om cyklers indretning og udstyr m.v., §5, 2016.

Anbefalede cykelstibredder i Holland er mellem 2,0–4,0 m afhængig af cykeltrafik per spidstime i én retning: Design Manual for Bicycle Traffic, CROW-Fietsberaad, 2016.

Særlige minimumsbredder ved kanalisering: *"3.4.4 Kanalisering på cykelsti"*.

"1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter".

"1.3.1 PLUSnet".

"5.3 Trafik- og simuleringsmodeller".

"1.4.6 Renhold og vintertjeneste".

[3] *Ved hastighedsklasse 30–40 km/t bør der maks. være to vognbaner*
[4] *Ved hastighedsklasse 30–40 km/t. Vognbanebredden kan reduceres til 3,0 m ved hastighedsklasse 50 km/t*
[5] *Kan undersøges i dialog med Movia ved under 10.000 bilister HVDT*

1.2.2 Sikkerhedszone ved parkerede biler

Parallelparkering med sikkerhedszone er den anbefalede løsning ved siden af cykelstier. En sikkerhedszone mellem cykelsti/-bane og vognbanen sikrer større afstand til parkerede biler eller faste genstande langs cykelstien. Sikkerhedszonen reducerer risikoen for ulykker med cyklister, fx bildøre der åbnes, eller påkørsel af faste genstande. Minimumsbredden for cykelstien øges med en sikkerhedszone på min. 0,3–0,5 m langs strækninger med kantstensparkering, taxaparkering, turistbusser og faste genstande som fx el-ladestandere. Ved gode pladsforhold bør sikkerhedszonen være 0,8–1,0 m.

Sikkerhedszonen skal afmærkes med afvigende belægning eller profilerede kantbaner, og det skal være muligt at cykle hen over.

På en strækning uden plads til både cykelsti med anbefalet minimumsbredde og sikkerhedszone, og hvor bilparkering ikke kan udelades, udelades sikkerhedszonen for at prioritere cykelstibredde.

Sammenhæng og henvisninger

"2.3 Cykelinfrastruktur og bilparkering".



Afmærket sikkerhedszone, Vester Farimagsgade



Sikkerhedszone med afvigende belægning, Niels Juels Gade



Bredt fortov på Dronning Louises Bro , foto Ursula Bach

1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter





	Trafikfacilitet	Standardbredde	Minimumsbredde
	Københavnerfortov:	2,5 m Bredere ved mange fodgængere	Ikke fastlagt
	Heraf inventarzone til fx skilte og el-ladestandere	Ikke fastlagt	
	Heraf gangbane	Bredere ved mange fodgængere	1,8 m[6]
	Heraf udligningszone til fx cykelparkering (uden at mindske bredden af gangbanen)	Ikke fastlagt	
	Fodgængerfelt i signalanlæg	Bredere ved mange fodgængere	3,5 m
	Fritliggende fodgængerfelt	Bredere ved mange fodgængere	4,0 m
	Støttehelle	Ikke fastlagt	2,5 m[7]
	Busperron	Bredere ved mange passagerer	2,0 m
	Vognbane ved 30–40 km/t	3,0 m	2,75 m
	Vognbane ved 50 km/t, busbane eller vognbane med bus	3,25 m	3,0 m
	Bilparkeringsbane/-båse inkl. afmærkningsstribe	2,3 m	2,0 m











Tabel 3: Bredder for øvrige trafikfaciliteter

[6] *Absolut minimumsbredde 1,5 m*
[7] *Absolut minimumsbredde på 2,0 m bruges kun absolut undtagelsesvis*

1.3 Cykelruter

1.3.1 PLUSnet

PLUSnet beskriver Københavns hovedstinet hvor der er eller forventes de største cykeltrafikmængder.

Minimumsbredden for PLUSnet på 2,8 m sikrer komfort, tryghed og flow for forskellige typer af cyklister. Denne bredde sikrer, at en pendlercyklist kan overhale en ladcykel, eller en forælder og et barn der cykler side om side. Således er det overordnede mål, at det på størstedelen af det centrale cykelstinet skal være muligt for alle at cykle i det tempo, der passer den enkelte. Ved højere spidstimecykeltrafik følges de i Cykelfokus anbefalede minimumsbredder.

Den præcise linjeføring justeres løbende på baggrund af trafik- og byudvikling og lægges fast i kommuneplanen.

Sammenhæng og henvisninger

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

En del af PLUSnet overlapper med supercykelstistrækningerne: *"1.3.3 Supercykelstier"*.

Københavns Kommuneplan 2019.



PLUSnet på Lygten

1.3.2 Grønne cykelruter

Grønne cykelruter er ruter for cyklister og fodgænger og løber gennem grønne områder, langs havnen og på mindre trafikerede veje.

Ruterne har både et transportformål og et rekreativt formål. De grønne cykelruter er et oplevelsesrigt alternativ til at cykle og gå langs mere trafikerede veje. Undervejs er opholds- og motionsmuligheder og grønne åndehuller. Linjeføring af de grønne cykelruter fastlægges i kommuneplanen.

Sammenhæng og henvisninger

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

Grønne cykelruter udformes ofte som delte stier: *"1.1.7 Delte stier og fællesstier"*.

Eksisterende og planlagte grønne cykelruter kan ses på Københavnerkortet.

Københavns Kommuneplan 2019.





Den grønne rute, Nørrebroruten, forbinder Nørrebro, Frederiksberg og Valby, foto Ursula Bach

1.3.3 Supercykelstier

Københavns Kommune indgår i Supercykelstisamarbejdet sammen med en stor del af kommunerne i Region Hovedstaden og enkelte kommuner i Region Sjælland.

På supercykelstierne er fokus på pendling på tværs af kommunegrænser og over længere afstande.

Et koncept for supercykelstistandarder er udarbejdet af Supercykelstisamarbejdet og anvendes på de udpegede ruter. Koordination med andre kommuner varetages af Sekretariatet for Supercykelstier. På supercykelstier skal sikres en høj standard for cykelinfrastrukturen.

Ved forskelle i standarder mellem Cykelfokus 2024 og Koncept for Supercykelstier, skal der vælges den højeste standard.

Ved Supercykelstier forbedres ofte eksisterende cykelstier ift. bredder, signaler, skiltning og afmærkning frem for anlæg af nye cykelstier.

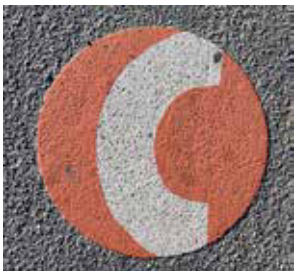
Sammenhæng og henvisninger

Supercykelstier og Koncept for supercykelstier, Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen, 2023.

Eksisterende, kommende og planlagte supercykelstier kan ses på Københavnerkortet.



Farumruten, foto Nadia Horsted



Supercykelsti afmærkning på Ørestadsruten



Københavnerruten på H.C. Andersens Boulevard



Indre Ringrute på Enghavevej, foto Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen

1.4 Cykelinfrastrukturmateriale og teknisk inventar

1.4.1 Belægningstyper og -overflader

Asfalt er bedst

Asfalt AB6t er standardbelægning til cykelinfrastruktur. Asfalt er jævn, har høj friktion og sikrer god komfort for cyklister. For at opretholde en jævn overflade, bliver slidlaget på cykelstier skiftet efter ca. 20–25 år og oftere, ved behov for det grundet gravninger.

Farvet belægning

Farvet belægning kan øge trafikanternes opmærksomhed, understøtte god trafikantadfærd samt tydeliggøre særlig trafikregulering på strækninger og i kryds. Farvet belægning skal altid kombineres med og underbygge den normale afmærkning og skiltning.

Fra et trafikalt perspektiv er det vigtigt at være konsekvent med farvevalget, så trafikanterne nemt kan afkode funktionen. Farverne må ikke kunne forveksles med blå, hvid, grøn eller gul, der bruges til vejafmærkning jf. Bekendtgørelse om vejafmærkning. I København bruges rødlig og brunlig belægning pt. til midterrabatter/-arealer, rekreative cykelstier, på cykelinfrastruktur (broer og dobbeltrettede cykelstier) samt bussluser. Rød belægning anbefales i kommende cykelgader ved vejledende trafikmængder over 1.000 bilister HVDT.

I Danmark bruges blå cykelfelter som er reguleret jf. Bekendtgørelse om vejafmærkning samt ved særlige opmærksomhed.

Ved farvet belægning er det vigtigt at bruge det samme materiale ved reparationer, og når farven mister effekt i det efterfølgende drift- og vedligeholdelsesarbejde, så effekten bevares.

Sammenhæng og henvisninger

Bekendtgørelse om vejafmærkning §54, 2023.

"3.4.1 Cykelfelt".

"1.1.3 Cykelgader".

"1.4.2 Afmærkning på kørebaner og cykelstier".



Asfaltbelægning på cykelsti, foto Ursula Bach



Rød asfalt ved Cirkelines Plads



Blåt cykelfelt, foto Ursula Bach

Chaussesten, brosten og fliser bruges kun undtagelsesvis

Materialer som chaussesten, brosten, eller andre materialer frarådes generelt til cykelinfrastruktur, da det giver en ringere komfort for cyklister og kan blive glat. Desuden bliver disse materialer let ujævne ved større trafikmængder og kræver øget vedligeholdelse.

Hvis det alligevel vælges chaussesten, brosten og fliser til cykelinfrastruktur på grund af byrum og æstetik, bør det kun være punktvis. Granitfliser skal være savskåret og stokhugget. Nogle strategisk udvalgte steder benyttes chaussesten som fartdæmpning. Desuden skal det sikres, at det har en god friktion (friktionsindekset er mindst 55). Københavnerflisen er forbeholdt fodgængerinfrastruktur.

Brosten giver ikke god komfort for cyklister og frarådes generelt. Hvis der på grund af byrum eller æstetik alligevel anlægges brosten, bør brostenene på cykelarealet være stokhuggede til klasse 2 eller jetbrændte (ved jetbrænding skal friktionsindeks eftervises). Københavns Kommune tester løbende nye metoder at øge komforten for cyklister. Blandt andet testes tøris- og lavablæste brosten.

Højere friktion ved sving og bremsesituationer

På strækninger, hvor cyklister svinger eller bremser fx ved brolandinger og overkørsler, bør sikres en god friktion (friktionsindekset på min. 65) uanset materialet for at mindske faldrisikoen.



Jetbrændte brosten på Nybrogade



Jetbrændte brosten på Frederiksholm Kanal



Frederiksholm Kanal, foto Troels Heien

1.4.2 Afmærkning på kørebaner og cykelstier

Kørebaneafmærkning regulerer og vejleder trafikanter i, hvor de skal færdes. Afmærkning kan forbedre flow og tryghed – fx ved brug af cykelsymbol eller afstribning. Afmærkning med termoplast bør have en god friktion (friktionsindeks på min. 55).

Ved brede cykelstier over 4 meter kan visuel opdeling overvejes med små trekantede pile (se foto nedenfor).

V21 Cykelsymboler placeres iht. afmærkningsbekendtgørelserne og relevante steder på strækninger, hvor cyklister og øvrige trafikanter har brug for vejledning. Cykelsymbolet anvendes desuden til at angive cyklisters placering i vejkryds, hvor denne afviger fra placeringen til højre på vognbanen.

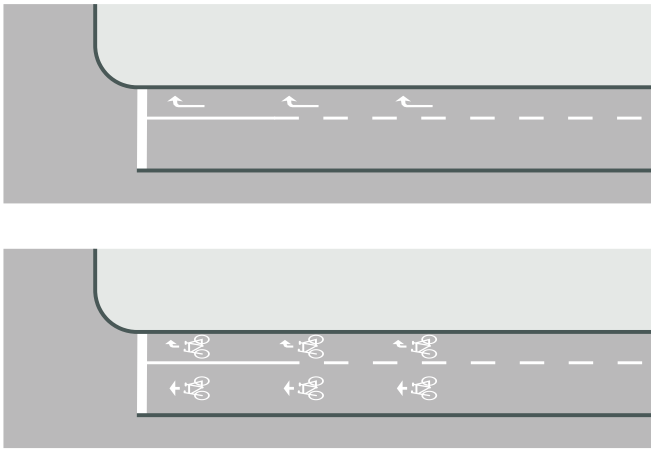
Hvis cykelsymbolet er i en cykelbane, skal cyklister bruge cykelbanen. Et cykelsymbol i kryds gør trafikanter opmærksomme på konfliktpunkter og tydeliggør, at cyklister skal bruge cykelfeltet.

Hvor cykelsymbolet primært er rettet mod bilister, anvendes det store 2-meter cykelsymbol. Desuden bruges det store cykelsymbol på brede cykelstier. 1-meter cykelsymbolet bruges på smallere cykelinfrastruktur.

Pilafmærkning på cykelsti

Pilafmærkning bruges til at kanalisere cykelstien i flere baner, eller ved særlige placeringer for cyklister i komplicerede kryds.

Der kan enten bruges en lang pil eller cykelsymbol med kort pil, som læner sig op ad pilen brugt i busbaner (se *Figur 10*). Unødvendige ligeudpile undlades, hvor forløbet er selvforklarende.



Figur 10: To måder at afmærke kanalisering på cykelstien



Cykelsymbol på cykelstien på Store Kongensgade



Visuel opdeling på den brede cykelsti på Østerbrogade

Afmærkning af faste genstande på cykelsti

Steler i cykelstien og øvrige genstande (lygtepæle, skilte, rækværk, fodhvilere mm) må ikke placeres på cykelstien eller tættere end 30 cm derfra. Faste genstande skal placeres på støttehelle, fortov, rabat eller lignende. Faste undtagelsesvise genstande på cykelstien skal markeres tydeligt med kantlinje og spærreflade, indtil det kan udbedres.

Steler skal placeres med en minimumsafstand på 1,7 m imellem af hensyn til snerydning og passage af ladcykler.

Sammenhæng og henvisninger

Bekendtgørelse om vejafmærkning §53 og §54, 2023.

Særlig afmærkning for supercykelstier: Koncept for supercykelstier, Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen, 2023.

"3.4.4 Kanalisering på cykelsti".

"1.4.6 Renhold og vintertjeneste".



Cykelsymbol med pil på Åboulevard



Dobbeltrettet cykelsti med stele og spærreflade ved Sankt Kjelds Plads



Højresvingspil og supercykelsti afmærkning på cykelstien på H.C. Andersens Boulevard/Nørre Farimagsgade



Dobbeltrettet cykelsti med støtthelle, stele og spærreflade på Århusgade

1.4.3 Geometrisk udformning

Den geometriske udformning af cykelinfrastruktur, også kaldet tracering, skal kunne håndtere forskellige typer af cyklister.

Horisontale og vertikale kurver samt sidehældningen bidrager tilsammen til komforten og sikkerheden i cykelinfrastrukturen.

Kørekurver og dimensionsgivende køretøj

Cykelstier bør udformes uden skarpe sving og dimensioneres til 30 km/t og med minimumsradius på 20 m. Det dimensionsgivende køretøj for cykelstier og -arealer er en cykel med anhænger med en hastighed på 30 km/t. Komforten og trygheden øges for alle cyklister, hvis cykelstier udformes ud fra kørekurverne for denne type af specialcykel. På cykelstier, hvor der er eller forventes mange hurtigkørende cyklister, anbefales at dimensionere til 35 km/t.

Stopsigt/standselængde

Der skal sikres stopsigt på cykelstier og -arealer. Stopsigt er det samme som standselængde.

Standselængde er den strækning, som en cykel gennemkører fra det øjeblik, hvor en hindring er observeret, til cyklen er bragt sikkert til standsning efter en normal, kraftig opbremsning.

Standselængde er 34 m for en cyklist der kører 30 km/t, og 26 m ved 25 km/t. Standselængderne er højere/lavere ved fald/stigninger.

Horisontale kurver/kurveradier

Cykelstier langs vej følger normalt kørebanens forløb og giver ikke anledning til specielle kurveradier. Ved forsætninger og cykelstier i eget tracé anvendes kurveradier på cykelstier, så special- og ladcykler kan færdes sikkert og trygt igennem kurverne samt at gøre det muligt for flere cyklister at cykle ved siden af hinanden igennem kurven.

Det anbefales, at horisontale kurver for cykelstier i eget tracé følger parametrene i *Tabel 4*. Laverer værdier (radius < 10 m) end de anbefalede vil resultere i, at cyklister skal bremse eller kan have svært ved at holde cyklen oprejst ved helt lave værdier (radius < 5 m).

Forsætninger på cykelstien

Forsætninger eller knæk på cykelstien forekommer ofte ved busstoppesteder eller bilparkeringslommer. Kantsten skal være radiuskantsten uden knæk både af hensyn til cyklister og drift. Forsætninger skal udformes ud fra krav til minimumsradier på cykelstier.

Gradient	Minimums-radius (fx for-sætninger)	Anbefalet minimums-radius (sti i eget tracé)
+ 50‰	20 m	70 m
0‰	20 m	85 m
- 50‰	20 m	425 m

Tabel 4: Minimumsradier for horisontale kurver



Forsætning på cykelbanen på Langebro



Forsætning på cykelstien på Elmegade

Gradient/stigning

Jo længere og stejlere stigningerne er, desto svære er det for cyklisten at cykle op ad bakken. Gradient kaldes også stigningens længdefald eller hældning.

I de hollandske retningslinjer for cykelinfrastruktur beskrives og beregnes sværhedsgraden, som sammenhæng mellem stejlheden, den overvunden højde og længden, hvorfor der i enkelte situationer kan anvendes stejlere gradienter. Der bestræbes en lav gradient på 20–30‰ til længere cykelstrækninger. For kortere strækninger kan stigninger til maks. 50‰ accepteres, men her bør bredden øges for at kompensere for cyklisters forskellige hastigheder. Disse gradienter gælder også tilkørsler til cykelkældre, cykel- og gangbroer og tunneller.

Derfor anbefales det, at stejlhed respektive forholdet mellem gradienter og længder ikke overstiger værdierne angivet i *Tabel 5*.

For at sikre stopsigt på cykelstier, er det tillige nødvendigt at sikre de nødvendige radier for vertikalkurver som angivet i *Tabel 6*. Brugen af minimumsradier for vertikalkurver vil primært være nødvendigt ved tunneller og broforløb i København.

Gradient	Største længde	Overvundne højdeforskel
50‰	50 m	2,5 m
45‰	100 m	4,5 m
40‰	200 m	8,0 m
35‰	300 m	10,5 m
30‰	500 m	15,0 m

Tabel 5: Stejlhed ved fx brolandinger og tilkørsler til tunneller og cykelkældere

Hastighed	Minimums-radius	Anbefalet mindsteradius
Op til 30 km/t	175 m	340 m
Over 30 km/t	300 m	580 m

Tabel 6: Minimumsradier for vertikalkurver på cykelstier fx ved cykel- og gangbroer samt tunneller



Bryggebroen, foto Ursula Bach

Sammenhæng og henvisninger

Standselængde: Infrastruktur for lette trafikanter på hjul, Vejregelportalen, 2022.

Traceringselementer anbefales fulgt som minimum: Håndbog Tværprofiler i byer, Vejregelportalen, 2019.

Kørekurver for en cykel med anhænger skal som minimum følges: Kørekurver for forskellige cykler, Vejdirektoratet, 2022.

Krav til fx stop- og mødesigt, oversigtsforhold ved krydsning og svingning, linjeføring og længdeprofil, tværprofil samt sidehældning på færdselsarealer for cykeltrafik: Håndbog Tracéring i byer, Vejregelportalen, 2016.

Særlige krav til udformningen mht. tilgængelighed og sikkerhed for færdselshandicappede: Håndbog Færdselsarealer for alle, Vejregelportalen, 2023.

Pile på cykelstien: Bekendtgørelse om vejafmærkning, §58, 2023, samt Håndbog Afmærkning på kørebanen, Pilafmærkning, Vejregelportalen, 2020.

Design Manual for Bicycle Traffic, CROW-Fietsberaad, 2016.

1.4.4 Ramper til og fra cykelstier

Ramper udformes med blød overgang mellem kørebane og cykelsti, så cyklisten ikke skal sænke hastigheden nævneværdigt for at komme op på cykelstien. Som udgangspunkt anbefales det at niveauforskellen mellem cykelsti og kørebane deles, og anlægges med ½ indvendig rampe (dvs. kantstenen dykkes halvdelen af lysningshøjden) og ½ asfaltrampe (på kørebanen eller fortov). Nogle steder skæres den eksisterende kantsten på skrå.

Asfaltrampen må ikke anlægges med hældninger større end 1:3, hvilket svarer til at asfaltrampen får en dybde på 30 cm, hvis kantstenslysningen er 10 cm og der ikke er etableret dykket kantsten. Det er vigtigt at rampedybden ikke bliver for stor, således bilister eller cyklister ikke kører på rampen, hver gang de færdes langs kantstenen.

Der kan enten etableres en lang rampe eller to separate ramper for opkørsel til og nedkørsel fra cykelstien. Ramper eller sænket kantsten markeres med hvid termoplast, så cyklister bedre kan se opkørsel til og nedkørsel fra cykelstien.

Ved overkørsler anbefales det, at kantstenen føres helt igennem, kombineret med en rampe.

Vær opmærksom på at udlægge rampen i en god længde for at sikre tilstrækkelig manøvreplads, så fx ladcykler nemmere kan komme op på og ned fra rampen. Ramper bør være min. 3 m lang, og længere ved større cyklistmængder (se *fotos af lange ramper til højre*). Desuden skal ramper markeres tydeligt med hvid termoplast eller maling, så cyklister bedre kan se dem i mørke fra den modsatte side.



Lang rampe ved Sortedam Dossering/Østerbrogade



Lang rampe ved Søtorvet



Dykket kantsten og sideindløbsbrønd på Nørrebrogade



Cyklist kører op ved den dykkede kantsten på Nørrebrogade

Foto Ursula Bach

1.4.5 Afvanding og klimatilpasning

Afløb og klimatilpasning bør udformes så cyklisten hverken oplever bump, riller eller andet der påvirker komforten for cyklisten.

Sideindløbsbrønde er brønde, som er integreret i kantstenen langs en vej eller cykelsti. Sideindløbsbrønde sikrer fuld udnyttelse af cykelstibredden og anbefales på nye cykelstier og ved renovering af cykelstier.

Sideindløbsbrønde har en rensemulighed via et lille dæksel i toppen af sideindløbet, men skal fejes oftere, da de lettere stopper til end almindelige nedløbsriste. Sideindløbsriste skal være tilstrækkelig lange for at kunne aftage vandet ved kraftig regn.

Hvis det ikke er muligt at etablere sideindløbsbrønde, anbefales det, at brønde, afløbsriste, ramper ved overkørsler mv. placeres uden for cykelstien på kørebanen med afvanding mod kørebanen. Dæksler skal ligge i niveau med cykelstibelægningen. Afløbsriste etableres med flydende karm, så de kan hæves ved nyt slidlag.

Etableres der traditionelle afløbsriste, skal lamellerne af sikkerhedshensyn være vinkelrette til køreretningen, så cykeldæk ikke kan køre ned i rillen (se *foto modsatte side*).

Hvis cykelstier fører gennem grønne områder, skal der ikke afvandes over cykelstien fra tilstødende arealer, da salt på cykelstier ikke er nok til at forhindre is på cykelstien. Der bør som udgangspunkt heller ikke afvandes fra cykelsti direkte til beplantning, hvis der anvendes salt til glatførebekæmpelse.

Af driftshensyn og af hensyn til cyklisters komfort, bør cykelstistart/-afslutning ikke markeres med en dykket kantsten på tværs af cykelstien, da det giver frostskader.

Ift. klimatilpasning kan cykelinfrastruktur og LAR-løsninger med fordel sammentænkes.

Sammenhæng og henvisninger

Afvanding og klimatilpasning: København Kommunes Håndtering af vand ved byggeri og anlæg, 2011.

Forskellige scenarier ifm. klimatilpasning, samt brønde og nedløbsriste kan ses på Københavnerkortet.



Klimatilpasning ved Amagerbanen, foto Troels Heien



Sideindløbsbrønd på Stormgade



Sideindløbsbrønd på Gothersgade



Sideindløbsbrønd på Gothersgade



Afløbsrist med lamellerne vinkelret til køreretning på cykelstien på Ørestads Boulevard



Klimatilpasning ved Folehaven, foto Troels Heien

1.4.6 Renhold og vintertjeneste

Det er vigtigt at tage hensyn til fremtidig renhold og vintertjeneste i udformningen af cykel- og vejprojekter ved at indtænke pladskrav og holdbare materialer.

Renhold

Renholdelse af cykelbaner og cykelinfrastruktur på niveau med kørebanen er vigtigt, da cykelbaner kan samle grus og skidt fra vognbanen, som kan give øget risiko for punkteringer og udskridninger. Med renhold fjernes grus, blade, affald og glasskår efter events.

For at maskiner til renholdelse og vintervedligeholdelse kan manøvrere, er den absolutte minimumsfrihøjde 2,8 m. Absolut minimumsbredder for cykelstier og -baner ved parkerede biler er 2,0 m og følger i øvrigt de anbefalede minimumsbredder for cykelstier.

Vintertjeneste

Cykelstier driftes på driftsniveau A. Det betyder at cykelstier fejes eller ploves ved sne eller sjap på alle tider af døgnet.

Kørebaner og cykelbaner ryddes kun ved betydende snefald, så den oplevede service på cykelbaner kan være lavere end på cykelstier.

På cykelgader udføres glatførebekæmpelse efter kørebanens servicemål, der både kan være driftsniveau A eller B.

Sammenhæng og henvisninger

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"1.4 Cykelinfrastrukturmateriale og teknisk inventar".

Vintertjeneste driftsniveau

Driftsniveau A: Glatførebekæmpelse og snerydning udføres på alle tider af døgnet.

- Glatførebekæmpelse tilstræbes foretaget ved præventiv saltning.
- Snerydning og saltning igangsættes efter behov, så trafikken i videst muligt omfang kan afvikles uden gener.

Cykelstier som driftes på driftsniveau A kan ses på Københavnerkortet.

Driftsniveau B: Glatførebekæmpelse og snerydning udføres alle ugens dage mellem kl. 6.00 og 22.00.

- Glatførebekæmpelse foretages ved konstateret glatføre.
- Snerydning igangsættes efter behov, så trafikken kan afvikles i videst muligt omfang uden væsentlige gener.
- Indsats igangsættes først, når opgaverne på veje med driftsniveau A er afsluttet.



Cykelstien ploves for sne før vognbanen på Østerbrogade



Efterårsblade ved cykelstien ved søerne, foto Ursula Bach

1.4.7 Reparation og genopretning

De følgende retningslinjer skal overholdes af entreprenøren ved reparationer, udlæggelse af slidlag og arbejder på cykelstier og andre arealer forbeholdt cyklister.

Ved reparationer på cykelstier skal benyttes asfalt AB6t, hvis lagtykkelse er mindre end 3 cm. Afslut med AB6t, når makadam bruges som bærelag. Asfalten må ikke indeholde flisede flintsten. I stedet anvendes tilslag af granit.

Der lægges ofte nyt slidlag uden af hæve kantsten og sidearealer. Der fræses et tyndt lag af, og lægges det samme på. Ved tilstrækkelig lysningshøjde, kan udlægges et tyndt lag asfalt. Reparationer udføres i hele cykelstibredden og uventede niveauforskelle for cyklister skal udjævnes.

Ved slidlagsarbejder, der kræver hævning af kantsten, skal hurtigst muligt etableres jævne op- og nedkørsler til cyklister i alle til- og frafarter.

Mindre asfaltreparationer udføres, hvor sår i asfalten har en betydelig konsekvens for restlevetiden af belægningen.

Alle asfaltreparationer skal udføres uden nævneværdige kanter og niveauforskelle til den eksisterende asfalt. Ved ombygninger og reparationer skal det sikres korrekt afstribning og skiltning. Forældede og ukorrekte skilte fjernes ved at save standeren af ved asfaltniveau.

Ved opgravninger skal etableres asfaltramper ved alle dækplader med høj kant eller alternativt monteres gummilister eller ramper i koldasfalt.

Alle vejarbejder skal afmærkes og skiltes korrekt i henhold til den godkendte afspærringsplan.

Sammenhæng og henvisninger

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"1.4 Cykelinfrastrukturmateriale og teknisk inventar".

"2.8 Cykelforhold i anlægsfasen".



Reparation på Nørregade, foto Christian Lindgren



Genopretning på Vester Farimagsgade, foto Ursula Bach



Reparation på hele cykelstibredden på Gothersgade

2 Sammenhæng mellem cykel- og øvrig trafikinfrastruktur

En tæt bebygget storby med mange trafikanter kræver, at cykel- og vejprojekter udformes med hensyn til byrum og forskellige trafikanter. For at vurdere en tryg, komfortabel og sikker løsning for cyklister og øvrige trafikanter, er der behov for en stedsspecifik vurdering. Hertil bruges Københavns vurderings- og dialogværktøj, som uddybes kort i kapitel 5.

Dette kapitel uddyber samspil og afvejninger mellem cykelinfrastruktur og infrastruktur til fodgængere og bilister. Ved busstoppesteder, skoler og institutioner samt i anlægsfasen er der særligt hensyntagen. Med midlertidige forsøg kan nye løsninger afprøves.



Store Kongensgade, foto Ursula Bach

2.1 God trafikantadfærd

Når cykelinfrastruktur anlægges, er det vigtigt at understøtte god trafikantadfærd og sikre en tryg færdsel for cyklister og de øvrige trafikanter.

Nationale undersøgelser fra Havarikommissionen peger på, at trafikanters adfærd er en medvirkende faktor i mere end 9 ud af 10 trafikulykker. De hyppigste trafikantfaktorer, der fører til ulykker, er utilstrækkelig orientering i kryds, uopmærksomhed, misfortolkning af situationen og for høj hastighed af bilister.

Det er derfor vigtigt, at cykel- og vejprojekter udformes efter en menneskelig målestok med afsæt i, at trafikanter ikke agerer fejlfrit, men har brug for understøttelse til nemmere at efterleve fordringer i den fysiske infrastruktur. Forventningen skal ikke være, at trafikanterne forholder sig til flere handlingsanvisninger på én gang, da trafikanternes evne til at være opmærksomme og opfatte mange indtryk er begrænset.

Det skal være muligt at blive guidet til den rigtige adfærd og færdes i trafikken uden solide forkundskaber, så børn og turister kan færdes trygt og sikkert i trafikken. I denne sammenhæng tilstræbes både selvforklarende og tilgivende veje.

Udover at indrette vejen, med henblik på at forebygge ulykker, så kan trafikantadfærd også forbedres gennem målrettet kommunikation, kampagner, undervisning og rådgivning, og understøttes af håndhævelse af færdselsreglerne. Her er fokus især på, at trafikanterne respekterer færdselsreglerne, er opmærksomme og viser hensyn.

Ved nye løsninger bør der gennemføres kommunikationsindsatser som fx ved byrumsforsøg i Middelalderbyen i 2021 og cykelgaden i Nordre Frihavnsgade i 2022.

Fysiske tiltag som indretning, skiltning og hastighedsdæmpning kan understøtte god trafikantadfærd.

Selvforklarende og tilgivende veje

Selvforklarende veje er udformet ensartede og genkendelige, så trafikanterne guides til den ønskede trafikantadfærd.

Tilgivende veje udformes så uheld og skader forebygges, fx ved adskillelse mellem trafikantgrupperne, modkørende og krydsende trafikanter.

Sammenhæng og henvisninger

Hvorfor sker trafikulykkerne, Havarikommissionen, 2020.



Plakat af cykelgaden på Nordre Frihavnsgade



Cyklist giver tegn til at svinge til højre



Kampagnen "Brug 2 sekunder mere"

2.2 Cykelinfrastruktur og regulering af biltrafik

Når hastigheden på veje sættes ned, kommer det i høj grad cyklister og fodgængere til gavn i form af større tryghed og bedre sikkerhed.

Hastighedsnedsættelser for bilister etableres med skiltning og fysiske foranstaltninger som bump, vejlukninger, støtteheller, indsnævringer, kantbaner, flader i midten, forsætninger, plantebede mv.

Hastighedsnedsættelser

Det er veldokumenteret, at risikoen for ulykker og personskader falder med reduceret hastighed for bilister. Risikoen for at cyklister eller fodgængere kommer alvorligt til skade eller bliver dræbt ved kollision med bilister stiger signifikant ved hastigheder over 30 km/t.

Hastighed og samspillet mellem vejudformningen og bilisternes hastighedsvalg har dermed en afgørende betydning for trafiksikkerheden. Når hastighedsgrænsen er over 40 km/t, anbefales det, at bilister er adskilt fra cyklister og fodgængere. I krydsninger mellem motortrafik og cyklister/fodgænger bør hastigheden tilsvarende dæmpes til max. 30 km/t.

Cykelvenlige vejbump

Fysiske tiltag til hastighedsdæmpning for bilister udføres typisk som indsnævring af vejprofilet og/eller vejbump samt forsætninger. Som udgangspunkt benyttes modificeret trapezbump med afrunding mod kørebanekanterne. Med afrundingen kan cyklister passere udenom ved cykling i blandet trafik og cykelbaner. Da trapezbump har en større hastighedsdæmpende effekt, anbefales disse frem for modificerede cirkelbump.

Ved mindre cykeltrafikmængder accepteres, at bump fortsætter under evt. parkerede biler og afslutter 30 cm fra kantsten af hensyn til afvanding.

Desuden kan hastighedsdæmpning etableres som hævede flader i hele kørebanens bredde. Hastighedsdæmpere skal kunne vedligeholdes om vinteren og passeres af cyklister uden at skulle holde tilbage for bilister.

Sammenhæng og henvisninger

Håndbog Trafiksikkerhedsberegninger og ulykkelsesbekæmpelse, Vejdirektoratet, 2022.

Fart og trafikksikkerhet, Nye modeller, Transportøkonomisk institutt TØI, 2014.

Med "København ned i fart" bliver hastigheden sat ned til 40 km/t på de fleste veje, og til 30 km/t i Indre By og de indre brokvarterer. De nye fartgrænser bliver indført løbende fra 2023 til 2025. De kommende hastighedsstrækninger og -zoner kan ses på Københavnerkortet.

Hastighedsmålinger i København kan ses på Københavnerkortet.

Katalog over typegodkendte bump, Vejregelportalen, 2019.



Trapezbump på Ungarnsgade



Bump og indsnævring på Julius Bloms gade



Bump og indsnævring af vognbanen med cykelparkering på Studiestræde

Cykelsluser ved vejlukninger og blinde veje

Ved vejlukninger og blinde veje bør der etableres cykelsluser og det er vigtigt at vigepligtsforholdene er entydige. Ved blinde veje kan med fordel anlægges en dobbeltrettet cykelsti.

Sammenhæng og henvisninger

Ved vejlukninger og cykelsluser skal sikres at køretøjer til renholdelse og vintertjeneste kan passere: *"1.4.6 Renhold og vintertjeneste"* samt *"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier"*.

Steler forhindrer gennemkørende biltrafik

Steler bruges kun undtagelsesvis i København, men anvendes enkelte steder ved observeret eller registreret uønsket gennemkørende biltrafik (ved vejledende breder over 1,75 m) fx ved vejlukninger med cykelsluser eller ved dobbeltrettede cykelstier. I disse tilfælde skal bruges steler med fjederbelastede vinger, som tillader driftskøretøjerne at passere, men ridser biler.

Generelt frarådes cykelbomme, fordi trehjulede cykler og ladcykler har svært ved at passere dem. Både stele og bomme udgør en påkørselsrisiko for cyklister.

Sammenhæng og henvisninger

Steler etableres med en minimumsbredde på 1,7 m imellem stelerne af hensyn til snerydning: *"1.4.6 Renhold og vintertjeneste"* og for at sikre, at ladcykler kan passere.

Steler skal placeres mindst 30 cm fra cykelsti af hensyn til afstand til faste genstande.

Hvor cykelstien indsnævres pga. steler, markeres cykelstiens forløb tydeligt med kantlinjer og spærreflader: *"1.4.2 Afmærkning på kørebaner og cykelstier"*.



Vejlukning med cykelsluse og steler på Guldbergsgade



Vejlukning med cykelsluse på Møntergade



Vejlukning med cykelsluse på Reykjaviksgade

2.3 Cykelinfrastruktur og bilparkering

Parkerede biler påvirker trafiksikkerheden på forskellige måder. Der er fare for sammenstød mellem bilister, der manøvrerer eller parkerer, og de øvrige trafikanter. Parkerede biler kan begrænse oversigtsforhold og skjule fodgængere, cyklister eller andre bilister, der drejer ud på kørebanen fra fx fortov, kryds og udkørsler. Åbnede bildøre kan udgøre en påkørselsrisiko. Desuden udgør parkerede biler en barriere for cyklister, der kører op eller ned ad en cykelsti.

Generelt anbefales parallelparkering langs cykelinfrastrukturen med sikkerhedszone.

God oversigt uden bilparkering og -standsning 30–50 m før konfliktpunktet i kryds

I tilfarter til kryds skal der sikres den nødvendige oversigt til at mindske risikoen for at bilister overser cyklister og fodgængere. Derfor bør der som standardløsning ikke være kantstensparkering og -standsning 30–50 m før konfliktpunktet i kryds. Parkerings- og standsningsforbuddet på denne strækning er en effektiv trafiksikkerhedsforanstaltning.

For at mindske risikoen for at bilister overser cyklister og fodgængere, bør der sikres gode oversigtsforhold før sideveje med "20 meter-reglen", der forhindrer bilparkering og -standsning min. 20 m før sideveje.

Generelt bør bilparkering og -standsning (herunder også bustrafik) ske i frafarterne efter kryds og sideveje. God oversigt skal også sikres ved adgange til ejendomme.

Skrå- og vinkelret bilparkering frarådes

Skrå- og vinkelret bilparkering frarådes langs cykelstier eller -baner på grund af risiko for parkerede biler på cykelarealet. Bilparkering udgør både en sikkerhedsrisiko og kan reducere komfort og flow for cyklister.

Hvis der alligevel anlægges vinkel- og skråparkering, bør en inventarzone anlægges med chaussesten og kantsten, der begrænser bilisters mulighed for at parkere for langt ind over cykelstien.

Ved skråparkering kan bilister få bedre oversigt ved udkørsel hvis bilparkering vendes således, at bilister skal bakke ind i parkeringsbåsen og kører forlæns ud.

Hvor cyklister kører i blandet trafik, bør der altid være parallel bilparkering, og skrå- og vinkelret bilparkering frarådes.

Sammenhæng og henvisninger

Minimumsbredden for bilparkeringsbane/-båse inkl. afmærkning er 2,0 m: *"1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter"*.

"1.2.2 Sikkerhedszone ved parkerede biler".

Ved bilparkeringsbane/-båse skal cykelstien udformes så kurven følger anbefalinger for horisontale kurver: *"1.4.3 Geometrisk udformning"*.

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

"3.1.1 Fremført cykelsti".

"3.1.2 Afkortet cykelsti".

"3.1.3 Cykelsti mellem ligeud- og højresvingsbane".

"1.1.4 Cykling i blandet trafik".

Forskellige informationer vedr. bilparkering, bl.a. belægning, parkeringspladser, løbehjulsparkering kan ses på Københavnerkortet.



Sikkerhedszone af brosten, Christian IXs Gade

2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur

Når cykelinfrastruktur planlægges og anlægges, tilstræbes trygge forhold og godt flow for fodgængere. Det bør således tilstræbes, at fortovets bredde ikke mindskes, og at fodgængernes direkte ganglinje så vidt muligt bevares.

Cykelsti og gangareal bør adskilles, og det skal være tydeligt, hvem der færdes hvor. Dermed undgås potentielle konflikter mellem cyklister og fodgængere. Adskillelsen kan gøres med niveauforskel, rabatter, skift i belægning eller afmærkning.

Shared space fungerer kun under særlige forudsætninger

Ved shared space deles kryds, strækninger og/eller torv mellem trafikanter uden eller med begrænset brug af skilte, afmærkning og fysisk separering. Trafikanterne færdes under gensidig hensyntagen. Ved shared space skal trafikanter forhandle og blive enige om, hvem skal bevæge sig hvor.

For at et shared space fungerer, skal fodgængerne være i overtal, og cyklister og bilister skal køre med lav hastighed og på fodgængernes præmisser. Shared space skal indrettes, så det fungerer for fodgængere, og nemt kan aflæses af børn og ældre.

Der findes ikke en bestemt måde at etablere shared space jf. vejreglerne. I København kan fodgængere deles om pladsen med cyklister og bilister i gågader, lege- og opholdsområder, strøggader og på pladser og torve. Dette kræver dog, at bestemte præmisser er opfyldt, som beskrives i de følgende afsnit.

Gågade med cykling tilladt kun undtagelsesvis

Gågader er som udgangspunkt forbeholdt fodgængere. Cykling er kun tilladt, hvis dette tillades særskilt.

Gågader med cykling tilladt bruges på få udvalgte gader og pladser i København (fx Strædet).

For at minimere potentielle konflikter mellem fodgængere og cyklister, kan tilladelse af tidsbegrænset cykling på gågader overvejes, fx uden for butikkers åbningstider klokken 21-9.



Oplysningstavle E49 Gågade med undertavlen Tidsbegrænset cykling tilladt

Sammenhæng og henvisninger

Bredden for standardfortov er 2,5 m: *"1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter"*.

Overkørsler og gennemført cykelstier er standard ved mindre sideveje: *"3.5.2 Vigepligtsregulering og overkørsler"*.

Støtteheller anbefales ved mange krydsende fodgængere: *"3.5.4 Støtteheller"*.



Gågade med cykling tilladt på Kompagnistræde



Gågade med cykling tilladt på Weidekampsgade

Gågade med kørsel tilladt kun undtagelsesvist

Hvor der overvejes at etablere en gågade med kørsel tilladt, skal gennemkørende biltrafik begrænses fx med steler og vejlukninger. En anden mulighed er kun at tillade beboer- og varelevering. Møblering kan være med til at signalere en høj prioritering af fodgængere. Desuden frarådes bilparkering i gågader eller skal kun bruges meget begrænset.

Hvis disse præmisser ikke kan opfyldes, anbefaler forvaltningen ikke gågade med kørsel tilladt. I stedet kan fx en 20 km/t-zone overvejes.

Cykling over pladser og torve kun undtagelsesvis

Pladser og torve er forbeholdt og indrettet til fodgængere og rekreativt ophold. Derfor anlægges af princip ikke cykelforbindelser over torve og pladser.

Der er dog enkelte undtagelser ved vigtige cykelforbindelser over pladser som fx på Rådhuspladsen og på Sankt Annæ Plads. Desuden kan krydsende cyklister også bidrage til liv og bevægelse især i ydertimerne, for at området opleves trygt.

Etablering af disse cykelforbindelser kræver en separat vurdering af byrumsfaglige medarbejdere, som forholder sig til den trafikale og byrumsarkitektoniske kontekst. Visuel og fysisk afmærkning tydeliggør, hvor cyklister og fodgængere færdes.



Gågade med kørsel tilladt i Blågårdsgade, foto Ursula Bach



Delt sti ved Sankt Annæ Plads



Dobbeltrettet cykelsti på Rådhuspladsen



Guldberg Byplads/Sjællandsgade, gågade med beboer- og arbejdskørsel samt cykling tilladt

Lege- og opholdsområder primært til fodgængere

I lege- og opholdsområder kan hele vejarealet anvendes til leg og ophold, samtidig med tilladt kørsel med en anbefalet hastighed på 15 km/t. Lege- og opholdsområder er indrettet på fodgængernes præmisser og findes oftest i boligområder. Den anbefalede hastighed gælder også cyklister. Lege- og opholdsområder frarådes på veje med en vigtig cykelforbindelse, eller hvor der forventes mange cyklister og/eller bilister i døgnet.

Cykling gennem strøggader

Strøggaderne er gader med en stor koncentration af butikker samt caféer og restaurationer og er udpeget i Kommuneplanen. På strøggader skal fodgængere og cyklister kunne færdes trygt og sikkert og have gode muligheder for ophold samt krydsning af gaden. Cyklister og fodgænger bør prioriteres i indretning af gaden. Bilister skal køre med lav hastighed, og bustrafikkens fremkommelighed skal generelt prioriteres højere end biltrafikkens.

Sammenhæng og henvisninger

Cykelstier i strøggader med tilstrækkelige cykelstibredder: *"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier"*.

Ved parkerede biler anbefales en sikkerhedszone, for at reducere potentielle ulykker med cyklister og åbne bildøre i strøggader: *"1.2.2 Sikkerhedszone ved parkerede biler"*.

I strøggader skal sikres tilstrækkelig cykelparkering for de handlende cyklister. Cykelparkering skal anlægges, med friholdt ledelinjer for blinde og svagtseende, og uden forringet komfort og flow for fodgængere: *"4.5 Cykelparkering"*.

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".



Lege- og opholdsområde ved Folkets Park



Strøggade på Valby Langgade, foto Ursula Bach

2.5 Fysiske tiltag til at skærpe cyklisters opmærksomhed

Ved konflikter mellem cyklister og fodgængere kan en tydelig opdelt udformning eller afmærkning ofte afhjælpe problemet. Udformningen skal tydeligt signalisere, hvor fodgængere og cyklister skal placere sig, og hvem der har vigepligt. Dette gøres med vejdesign, afmærkning (cykel- og fodgængersymboler, vigelinjer (hajtænder)) og øget belysning. Potentielle konflikter kan fx opstå ved busstoppesteder eller ved trange pladsforhold for cyklister og fodgængere.

Hvor der trods en tydelig udformning opstår konflikter, kan de afhjælpes med forskellige tiltag til at skærpe cyklisters opmærksomhed. Der kan bruges rumlestriber eller bump på cykelstien, men disse fysiske tiltag skal kun bruges punktvist og begrænset til ikke at indskrænke cyklisters komfort for massivt. Generelt frarådes brostensbånd.

Rumlestriber og bump på cykelstien kan bruges ved dårlige oversigtsforhold. Mens rumlestriber er opmærksomhedsgivende, er bump hastighedsdæmpende og bruges derfor hvor der er behov for, at cyklister kommer ned i fart. Det kan fx være ved cykelstikrydsninger med primære veje eller en tværgående cykel- eller gangrute. Hvilken foranstaltning, som er bedst egnet, kræver en konkret vurdering det pågældende sted. Bump på cykelstier dimensioneres typisk til 10 km/t.

Steler bruges kun undtagelsesvis.

Sammenhæng og henvisninger

"3.5.3 Cykelstikrydsninger".

"1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter".

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"2.2 Cykelinfrastruktur og regulering af biltrafik".

"2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur".

"2.1 God trafikantadfærd".

"2.7 Cykel- og businfrastruktur".



Cyklistbump på den grønne sti ved Rolighedsvej



Rumlestriber på Nørrebrogade

2.6 Cykelinfrastruktur ved skoler og institutioner

I nærheden af skoler og institutioner er en høj koncentration af cyklister og fodgængere i korte tidsrum. Ved skoler og institutioner arbejdes med forskellige tiltag:

- Tidsbestemt standsnings- og parkeringsforbud ved skoler
- Tidsbestemt nedsat hastighed fx 30 km/t hastighedsgrænse i skoletiden
- Udbygning af fortovsarealer ved vejkrydsninger
- Etablering af støtteheller på strækninger, så børn kan nøjes med at krydse én vognbane ad gangen
- Nedlæggelse af bilparkering
- Ensretning af veje
- Etablering af bump og hævede flader
- Opsætning af variable tavler, der synliggør børn på vejen.

Der etableres også tryghedszoner ved skoler ved hjælp af tidsbestemte indkørselsforbud for motorkøretøjer i tidsrummet 7.30–8.30. Dette fremmer trafiksikkerhed såvel som tryghedsfølelse for børn, der ankommer til fods og på cykel.

Udover etablering af skiltning fordrer etablering af tryghedszoner en dialog- og kommunikationsindsats ift. skole- og institutionsledelser, forældre og borgere i de berørte områder samt pressen. For at sikre forbuddet efterleves, kræves en koordineret indsats med politiet om håndhævelse af tidsbestemt indkørselsforbud.

Sammenhæng og henvisninger

"3.5.4 Støtteheller".

"1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter".

"2.2 Cykelinfrastruktur og regulering af biltrafik".

"2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur".

"2.1 God trafikantadfærd".

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

Skoler og institutioner kan ses på Københavnerkortet.



Skolepatrulje og elever der trækker cyklen over fodgængerfeltet, foto Troels Heien



To elever cykler til skole, foto Ursula Bach

2.7 Cykel- og businfrastruktur

Optimalt føres cykelstien bag om busperronen for at undgå konflikter og sikre høj komfort og flow for cyklister samt trygge forhold for buspassagerer. Cykelstien skal udformes så kurven for cyklisterne følger anbefaling for horisontale radier.

Busperroner anlægges, så passagerer lettere kan stige af og på bussen uden at komme i direkte konflikt med cyklister. Som udgangspunkt fortsætter cykelstien ligeud (se *Figur 11*), men nogle steder føres cykelstien rundt om busperronen (se *Figur 12*). Med busperroner skabes bedre komfort og flow for cyklister, fordi de ikke nødvendigvis behøver at stoppe for ind- og ud stigende passagerer. Minimumsbredden for busperronen er 2,0 m.

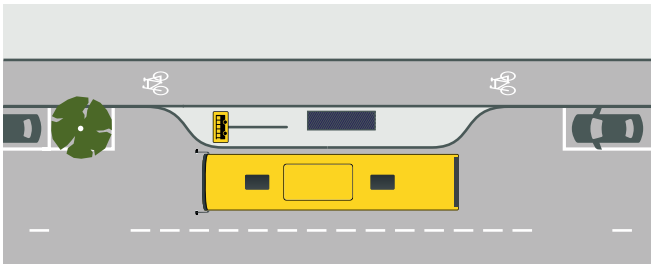
I København anvendes ikke fodgængerfelter over cykelstien frem til bussens døre. Blandede bus- og cykelbaner frarådes.

Er der ikke plads til en busperron, skal cyklister stoppe for ind- og ud stigende passagerer ved busstoppesteder (se *Figur 13*).

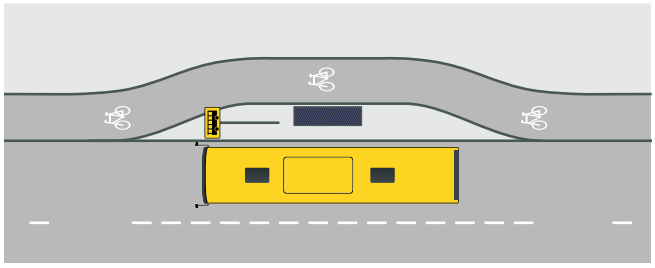
Ved konflikter mellem mange cyklister og buspassagerer, bør udformningen tydeligt signalere, hvor fodgængere og cyklister skal placere sig. Hvor der alligevel opstår konflikter mellem fodgængere og cyklister kan rumlestriber bruges punktvist på cykelstien.

Fremrykket busstoppested, hvor bussen holder på kørebanen, bør overvejes. Denne løsning effektiviserer busdriften med hurtige stop og sikrer samtidig, at bilisterne holder bag ved bussen, og dermed får bussen fri kørsel ved fortsættelse. Løsningen kan undersøges i dialog med Movia ved vejledende biltrafikmængder under 10.000 bilister HVDT.

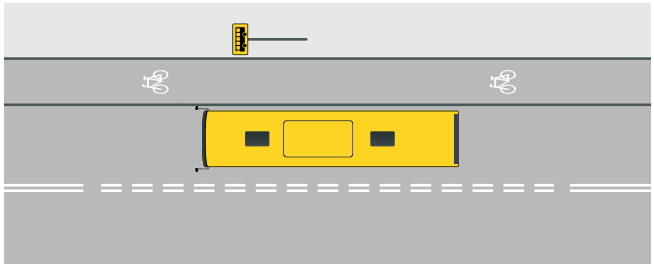
Busperroner og -stoppesteder bør som udgangspunkt placeres 30–50 m før konfliktpunktet i kryds til at sikre den nødvendige oversigt mellem kørebane og cykelsti. Dermed forhindres at en holdende bus skjuler cyklister eller fodgænger over for højresvingende bilister.



Figur 11: Busperron



Figur 12: Busperron med cykelsti rundt om



Figur 13: Busstoppested

Sammenhæng og henvisninger

"1.4.3 Geometrisk udformning".

"1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter".

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

"2.5 Fysiske tiltag til at skærpe cyklisters opmærksomhed".

"3.1.2 Afkortet cykelsti".

"3.3.3 Førgrønt".



Busperron på Amagerbrogade



Fremrykket busstoppested på Enghavevej



Busstoppested ved Sankt Hans Torv



Busperron på Nørrebrogade, foto Ursula Bach

2.8 Cykelforhold i anlægsfasen

Ved midlertidige cykelforhold i anlægsfasen er der i København krav om, at vejarbejder lever op til en høj standard mht. jævnhed, let forståelig skiltning og et sammenhængende forløb.

Inden anlægsarbejdet påbegyndes skal udformningen af de midlertidige cykel- og trafikforhold afklares og godkendes af Vejtilsyn.

Ved midlertidig omkørsel er udgangspunktet, at vejforløbet for cyklister ændres til delt sti med adskilt cykelsti og gangsti, hvis eksisterende cykelsti og fortov ikke kan opretholdes. I nogle tilfælde kan cyklister dog midlertidigt færdes på fællessti, og kun absolut undtagelsesvis på kørebanen. Hvor disse løsninger ikke er mulige, skal alternativer for at omlægge cykeltrafikken undersøges.

Sammenhæng og henvisninger

København Kommunes Gravearbejder i en cykelby – 7 gode afspærringsløsninger, 2016.

Igangværende anlægsprojekter kan ses på Københavnerkortet.



Midlertidig cykelbane ved Rådhuspladsen



Midlertidig delt sti på Rantzausgade



Belyst container til cyklister ved byggearbejde på Nørrebrogade



Informationsplakat om anlægsprojektet på Gothersgade

2.9 Midlertidige forsøg

Midlertidige forsøg kan bidrage til, at løsninger til fremtidens cykelinfrastruktur afprøves.

Ved byrumsforsøgene i Middelalderbyen i 2021 blev flere gader omdannet til gågader, bilparkering nedlagt og byrumsinventar placeret. Dermed blev der skabt mere plads til fodgængere og cyklister samt muligheder for ophold.

Forsøg som dette kan skabe dialog, viden samt erfaringer hos beboere, trafikanter, forvaltningen og andre aktører. Ved at bruge billigere og flytbare byrumsmøbler samt maling og steler kan løsninger afprøves inden der igangsættes et mere bekosteligt anlægsprojekt.

Et andet eksempel er trafikforsøget på Nørrebrogade med begrænsning af biltrafik og fremme af cykeltrafik og offentlig transport, der blev permanent i 2009 efter et års forsøg.



Borgerinddragelse ved cykelgadeforsøg i Nordre Frihavnsgade



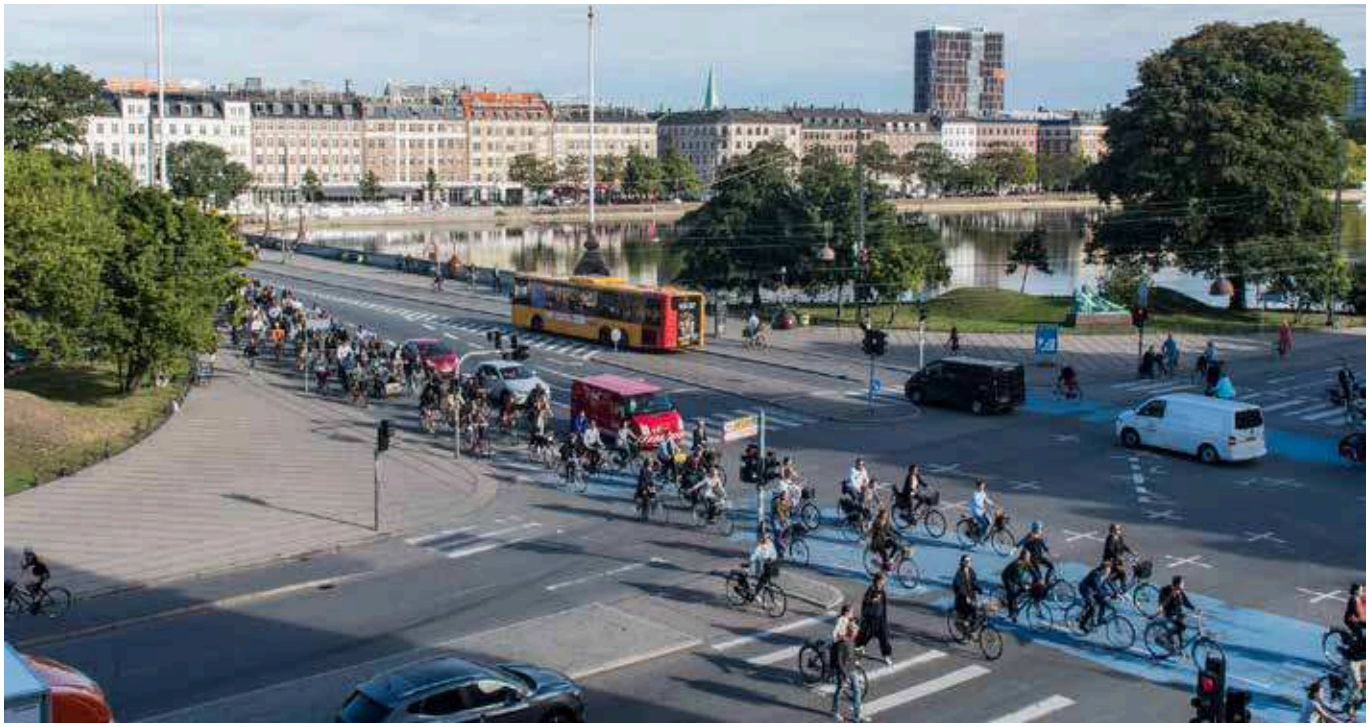
Byrumsforsøg i Skindergade

3 Cykelvenlige kryds

Ved udformningen af cykelvenlige kryds skal cyklister prioriteres. De fleste ulykker med cyklister i København sker i kryds og involverer bilister som modpart. En forudsætning for god trafiksikkerhed for cyklister i kryds er, at svingende bilister kører i lav hastighed og har gode oversigtsforhold.

Tryghed er en forudsætning for at få flere til at cykle, især børn og ældre. En række krydsløsninger kan opleves trygge på trods af, at de er mindre trafiksikre.

Ved ombygning af infrastrukturen i København er der behov for et særligt fokus på cyklisters færdsel igennem kryds. De vej- og trafiktekniske forhold skal bidrage til at skabe trygge, sikre og komfortable forhold for cyklister. Dette kan ske igennem reducering af biltrafikmængden, reducering af hastigheden, prioritering af signaler, omfordeling af vejareal, højresvingsforbud for bilister eller tiltag, der øger trafikanternes opmærksomhed. De valgte krydsløsninger kan påvirke trafikanternes fremkommelighed og må bero på afvejningerne ved den stedsspecifikke vurdering.



Søtorvet/Dronning Louises Bro, foto Troels Heien

3.1 Cykelinfrastruktur i signalregulerede kryds

I signalregulerede kryds er der mange faktorer, som har betydning for udformningen af cykelinfrastrukturen. Derfor skal der altid laves en stedsspecifik vurdering tidligt i processen (se *"5.1 Stedsspecifik vurdering med vurderings- og dialogværktøj"*).

Fremført cykelsti er udgangspunktet

I København anvendes fremført cykelsti som udgangspunkt, da det giver den største tryghed og fremkommelighed for cyklister. Ved den stedsspecifikke vurdering med vurderings- og dialogværktøj skal fremført cykelsti derfor altid tages med.

Fremført cykelsti kan have trafiksikkerhedsmæssige udfordringer. Derfor skal fremført cykelsti suppleres med tiltag, der understøtter en sikker krydsning. Separat højresvingsbane og tilbagetrukket stoplinje er standardløsningen, der forbedrer trafiksikkerheden. Separat regulering eller svingforbud for højresvingende bilister kan indgå for at fjerne trafiksikkerhedsmæssige udfordringer ved fremført cykelsti fuldstændig, idet den potentielle konflikt mellem højresvingende bilister og cyklister fjernes.

Hvor der ikke kan sikres god oversigt 30–50 m før konfliktpunktet i de forskellige krydsløsninger beskrevet i kapitel 3.1, skal fremført cykelsti etableres med separat regulering eller højresvingsforbud for bilister.

Hvis det vurderes, at fremført cykelsti ikke kan anlægges tilstrækkeligt trafiksikkerhedsmæssigt, skal de øvrige løsninger beskrevet i kapitel 3.1 anvendes.



Fremført cykelsti, Dronning Louises Bro/Søtorvet



Fremført cykelsti, Jagtvej/Nørrebrogade

3.1.1 Fremført cykelsti

Fremført cykelsti er en cykelsti ført frem til stoplinjen og videreført i et cykelfelt.

Fremført cykelsti er tryghedsmæssigt den bedste løsning, da cyklister er sikret deres eget areal. Desuden sikres god komfort og flow for cyklister samt en visuel og intuitiv sammenhæng ved at fortsætte cykelstien hele vejen frem til krydset.

En landsdækkende undersøgelse samt undersøgelser i København viser, at afkortede cykelstier, der bygges om til fremførte cykelstier, har efter ombygningen en større risiko for højresvingsuheld. På trods af Københavns tradition for fremførte cykelstier, mangler der fortsat systematisk viden om trafiksikkerhed og tryghed ved fremførte cykelstier i byen.

Ved udformningen af fremførte cykelstier kan forskellige elementer forbedre eller endda sikre trafiksikkerheden helt.

Separat højresvingsbane og 5 m tilbagetrukket stoplinje for bilister er standardudformning

Separat højresvingsbane samt 5 meter tilbagetrukket stoplinje for bilister forbedrer trafiksikkerheden ved fremført cykelsti, og er derfor standardkrav ved fremførte cykelstier i København (se *Figur 14*).

Separat højresvingsbane for biltrafikken er pladskrævende, men skal etableres. Fremført cykelsti ved siden af en kombineret ligeud- og højresvingsbane er en trafiksikkerhedsmæssig dårligere løsning.

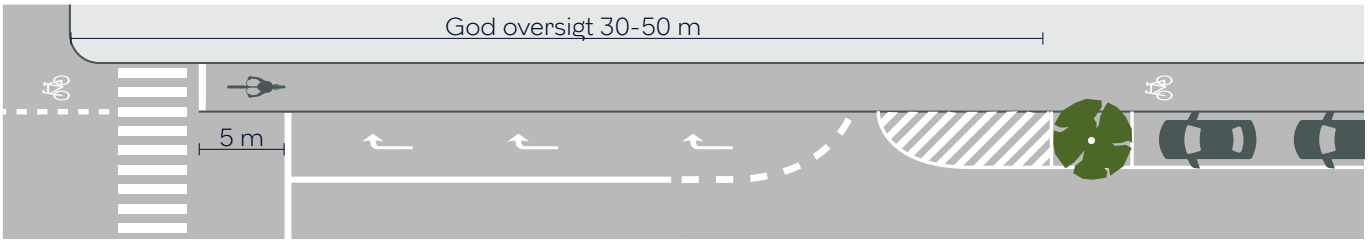
5m tilbagetrukket stopstreg for bilister minimerer blinde vinkler for især lastbilchauffører og kan derfor bidrage til at forebygge eller reducere højresvingsulykker. Stoplinjen på cykelstien/-banen føres helt frem til fodgængerfeltet. Løsningen kaldes også geometrisk førgrønt.

Hvor der ikke kan etableres 5 m tilbagetrukket stoplinje for bilister (også kaldet geometrisk førgrønt), skal der gives signalteknisk førgrønt for cyklister. Dermed kan afventende cyklister køre ud i krydset, før højresvingende bilister får grønt signal.

God oversigt 30–50 m før krydset

For at mindske risikoen for at bilister overser cyklister og fodgængere, bør der sikres god oversigt 30–50 m før krydset (se *Figur 14*).

Hvor der ikke kan sikres god oversigt 30–50 m før krydset eller konfliktpunktet, etableres fremført cykelsti med separat regulering eller højresvingsforbud for bilister, som beskrives på de næste sider.



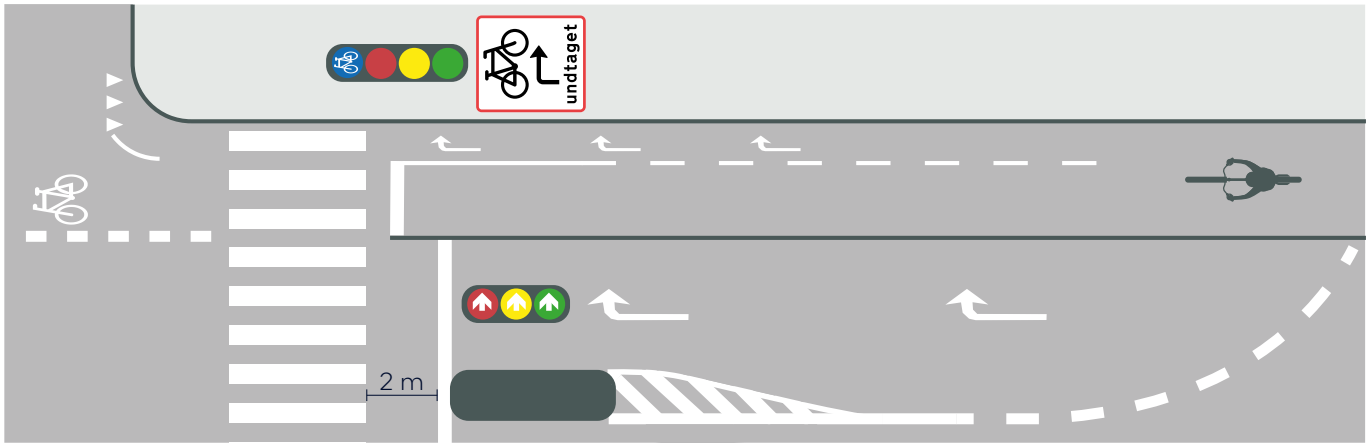
Figur 14: Fremført cykelsti



Fremført cykelsti, Jagtvej/Nørrebrogade



Fremført cykelsti, Søtorvet/Frederiksborggade



Figur 15: Fremført cykelsti med separat regulering

Separat regulering sikrer trafiksikkerheden

Ved separat regulering reguleres den højresvingende biltrafik særskilt i egen grønfase (se *Figur 15*). Separat regulering er sikker og tryg, da den potentielle konflikt mellem cyklister og højresvingende bilister fjernes. Løsningen kaldes også "bundne højresving".

Separat regulering reducerer dog alle trafikanters fremkommelighed, da grøntiden reduceres ved flere signalfaser. Fremkommeligheden mindskes især for ligeudkørende cyklister og fodgængere, men også for de svingende bilister. For at reducere unødvendig ventetid for flest mulige trafikanter, skal trafikstyring i disse separate faser indarbejdes.

For at sikre den nødvendige kapacitet er det vigtigt at være opmærksom på grøntiden og cykelstibredden. En kortere grøntid kræver en bredere cykelsti således, at kapaciteten for cyklister opretholdes i krydset. Fodgængere skal kunne krydse over til modsætte fortov i ét signalomløb og definerer oftest minimumsgrøntiden.

Ved to eller flere højre- og/eller venstresvingsbaner for bilister er der krav om separat regulering. Cykeløer er en form for separat regulering.

Sammenhæng og henvisninger

Cyklisters tryghed ved fremført og afkortet cykelsti, Rambøll, 2022.

Trafiksikkerhed ved afkortet og fremført cykelsti, Via Trafik, 2020.

"3.3.3 Førgrønt".

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

"3.1.4 Cykelø".

"3.3.2 Cykelsignaler".

"3.4.3 Cyklister undtaget svingforbud".



Fremført cykelsti med separat regulering, Havnegade/Holmens Kanal



Separat regulering og førgrønt, Jagtvej/Nørrebrogade

Højresvingsforbud for bilister

Ved begrænset plads og hvor højresvingende bilister har alternative ruter, kan højresvingsforbud for bilister etableres (se *Figur 16*). Cyklister undtages svingforbuddet med undertavlen U5 Cyklister undtaget.

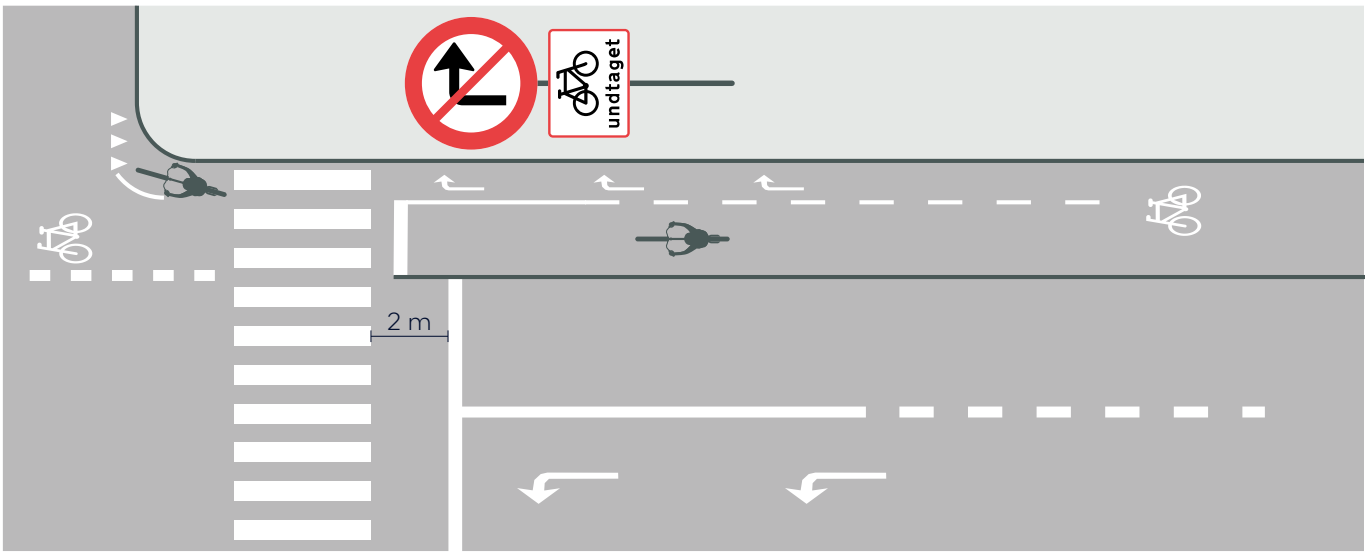
Højresvingsforbud for bilister er en sikker løsning ved fremførte cykelstier, idet den potentielle konflikt mellem cyklister og højresvingende bilister fjernes. Da der ikke er en højresvingsbane for bilister, er løsningen desuden mindre pladskrævende.

Ved denne løsning bør stoplinjen for bilister trækkes 2 m tilbage, så lastbilchauffører kan se krydsende fodgængere.

Tiltaget med højresvingsforbud for bilister kræver en stedsspecifik vurdering af, hvorledes biltrafikken omlægges.



Fremført cykelsti og højresvingsforbud for bilister, Jagtvej/Ågade



Figur 16: Fremført cykelsti og højresvingsforbud for bilister



Fremført cykelsti og højresvingsforbud for bilister, Østerbrogade/Rosenvængets Allé



Fremført cykelsti og højresvingsforbud for bilister, Amagerbrogade/Brysselsgade



Foto Ursula Bach

3.1.2 Afkortet cykelsti

Ved afkortet cykelsti stopper cykelstien før krydset, og cyklister fletter med højresvingende bilister i højresvingsbanen.

Risikoen for højresvingsulykker er lav ved afkortet cykelsti, og derfor kan denne løsning vælges i kryds med en stor andel af højresvingsulykker, og hvor fremført cykelsti med separat regulering eller højresvingsforbud for bilister ikke vurderes mulig.

Ved afkortet cykelsti flyttes den potentielle konflikt mellem cyklister og højresvingende bilister væk fra krydset til fletningspunktet i tilfarten til krydset. Bilister og cyklister skal orientere sig i forhold til hinanden, og opmærksomheden styrkes.

Over halvdelen af cyklister oplever afkortet cykelsti som en utryg eller meget utryg løsning. Dette gælder især blandt børn og ældre cyklister. Udformningen kan skabe usikkerhed, hvor cyklister skal placere sig i forhold til bilister, og mange cyklister oplever det utrygt at dele areal med bilister. For bilister kan det være forvirrende, at cyklister kan placere sig på begge sider af bilen.

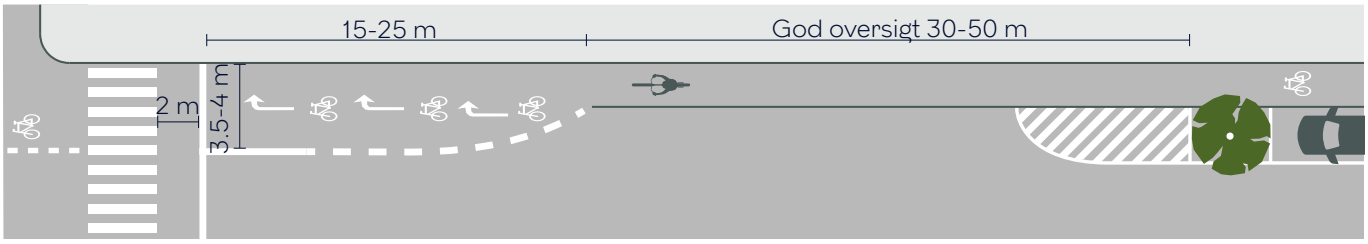
Trafiksammensætning: mange cyklister og få højresvingende bilister samt ingen højresvingende busser eller tung trafik

Afkortet cykelsti kan etableres, hvor trafiksammensætningen består af en kombination af mange cyklister og få højresvingende bilister. Ved for mange højresvingende bilister fungerer løsningen ringere for cyklisters komfort, flow og tryghed.

Afkortet cykelsti frarådes ved højresvingende busser i rute eller en stor andel af tung trafik, da fletningen med store motorkøretøjer og cyklister i samme bane ikke er hensigtsmæssigt.

Udformning: 3,5–4,0 m bredde og 15–25 m længde

Den kombinerede cykel- og højresvingsbane skal have en bredde på min. 3,5 m – maks. 4,0 m (se *Figur 17*). Denne bredde sikrer, at cyklister kan placere sig ved siden af en bilist, og forhindrer samtidig, at to bilister kan holde ved siden af hinanden. Længden af den kombinerede cykel- og højresvingsbane skal være 15–25 m.



Figur 17: Afkortet cykelsti



Afkortet cykelsti, Tagensvej/Hovmestervej med længdefald 28‰



Afkortet cykelsti, Njalsgade/Svend Aukens Plads

Gode oversigt 30-50 m før cykelstien afkortes

For at mindske risikoen for at bilister overser cyklister, bør der sikres god oversigt 30-50 m før konfliktpunktet hvor cykelstien afkortes (se *Figur 17*).

Hvis der ikke kan sikres god oversigt før konfliktpunktet, bør løsningen ikke benyttes.

Afmærkning: to til tre store cykelsymboler

Den kombinerede cykel- og højresvingsbane skal markeres med to til tre store cykelsymboler. Det første cykelsymbol placeres hvor cyklister kommer ud på kørebanen. Det sidste cykelsymbol før krydset placeres i den kombinerede cykel- og højresvingsbane hvor den punkterede kantlinje ophører. Ved tre cykelsymboler placeres det mellemste cykelsymbol imellem de to cykelsymboler samt højresvingspilene (se *Figur 17*). Cykelsymboler kan ikke placeres langs ubrudt kantlinje, da dette betyder, at banen er forbeholdt cyklister.

Kraftigt længdefald

Afkortet cykelsti anbefales ved et kraftigt længdefald på over 30-40‰ ind i krydset, idet cyklister her har en højere hastighed. Afkortet cykelsti anbefales også, ved højresvingsulykker i sammenhæng med målt høj cyklisthastighed over 25 km/t.

Sammenhæng og henvisninger

Cyklisters tryghed ved fremført og afkortet cykelsti, Rambøll, 2022.

Trafiksikkerhed ved afkortet og fremført cykelsti, Via Trafik, 2020.

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".



Cyklister og højresvingende bilister ved afkortet cykelsti, H.C. Andersens Boulevard/Jernbanegade



Afkortet cykelsti, Frederiksborgvej/Tuborgvej med længdefald 39‰



Cyklister placerer sig på begge sider af højresvingende bilister ved afkortet cykelsti, Gothersgade/Øster Voldgade



Det sidste cykelsymbol før krydset placeres, hvor den punkterede kantlinje ophører



Afkortet cykelsti, Øresundsvej/Amager Strandvej

3.1.3 Cykelsti mellem ligeud- og højresvingsbane

For at adskille de ligeudkørende cyklister fra højresvingende bilister kan en cykelsti for ligeudkørende og venstresvingende cyklister etableres til venstre for højresvingsbanen. Typisk er denne vognbane en ligeudbane, og i få tilfælde en kombineret ligeud- og venstresvingsbane.

Ligeudkørende og venstresvingende cyklister får bedre komfort og flow i forhold til en afkortet cykelsti, men den oplevede tryghed er ikke på niveau med trygheden ved en fremført cykelsti. Cykelareal mellem de to vognbaner skal altid udformes som en cykelsti med kantsten på begge sidder ift. cyklistens tryghed og sikkerhed. En cykelbane mellem ligeud- og højresvingsbane skal kun absolut undtagelsesvis etableres, og denne bør afmærkes blåt hele vejen frem til krydset.

Konflikten mellem højresvingende bilister og ligeudkørende cyklister flyttes ved denne løsning fra krydset og bagud. Bilister foretager i denne situation vognbaneskift ind over et blåt cykelfelt, hvor cykelstien for den ligeudkørende afbrydes.

Løsningen skal udformes, så cykelstien fortsætter ligeud, og bilister skal foretage retningsskifte, når de krydser cykelfeltet. Dette sikrer, at bilister i højere grad kører langsommere og orienterer sig i flettesituationen.

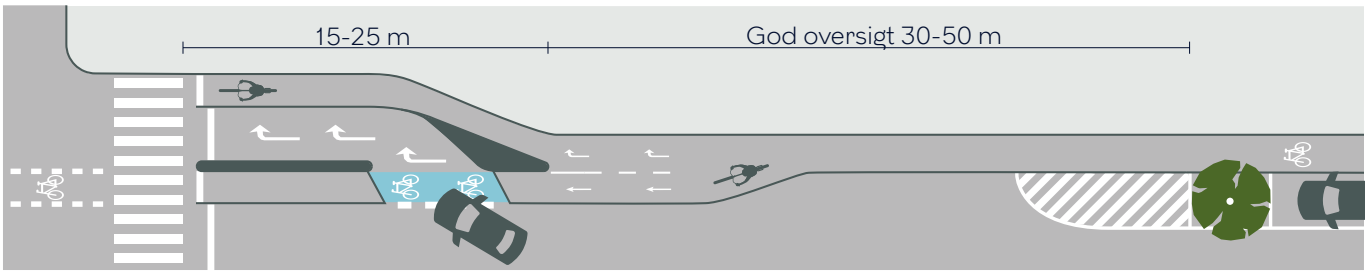
Løsningen kan sikre bedre komfort og flow for de ligeudkørende cyklister, idet der kan gives længere grøntid for ligeudkørende cyklister.

Ved en stor andel af højresvingende bilister, kan fremført cykelsti for de højresvingende cyklister anlægges (se *Figur 18*).

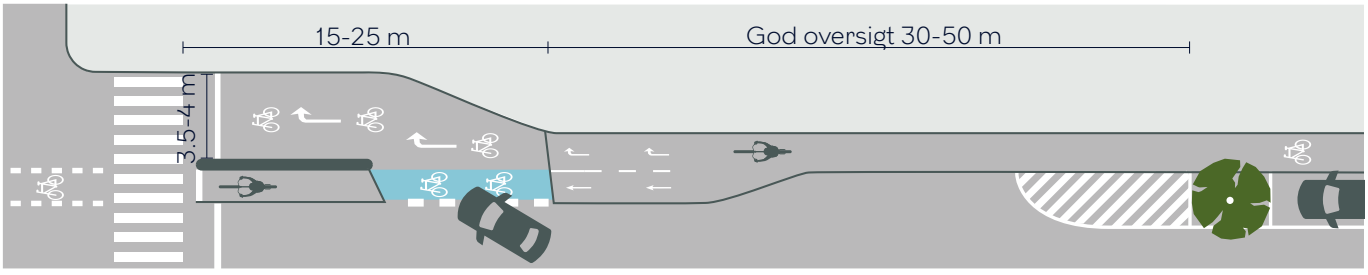
Hvor der ikke er plads til både cykelstien mellem de to baner og den fremførte cykelsti, kan afkortet cykelsti etableres i højresvingsbanen (se *Figur 19*).

For at mindske risikoen for at bilister overser cyklister, bør der sikres god oversigt de 30–50 m før konfliktpunktet ved det blå cykelfelt (se *Figur 18 og Figur 19*).

Hvis der ikke kan sikres god oversigt, bør løsningen ikke benyttes.



Figur 18: Cykelsti mellem ligeud- og højresvingsbane



Figur 19: Cykelsti mellem ligeud- og højresvingsbane med afkortet cykelsti

Sammenhæng og henvisninger

Krydsningspunktet afmærkes med blåt cykelfelt: *"3.4.1 Cykelfelt"*.

Cykelstiernes bredde følger de anbefalede minimumsbredder: *"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier"*.

De anbefalede kørekurver skal følges ved udformningen: *"1.4.3 Geometrisk udformning"*.

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

"3.1.1 Fremført cykelsti".

"3.1.2 Afkortet cykelsti".



Cykelsti mellem ligeud og -højresvingsbane, Hillerødgade/Borups Allé



Cykelbane mellem ligeud- og højresvingsbane, P. Knudsens Gade/Enghavevej



Cykelbane mellem ligeud- og højresvingsbane med afkortet cykelsti, Vibenshus runddel/Jagtvej



Cykelbane mellem bus- og højresvingsbane, H.C. Andersens Boulevard/Vester Farimagsgade, foto Ursula Bach

3.1.4 Cykelø

En cykelø, også kaldt fangeø, kan etableres, hvor højresvingende bilister ønskes prioriteret i egen fase og hvor andelen af højresvingende bilister er høj.

Cykeløen ligger mellem en ligeudbane og en højresvingsshunt for bilister og cyklister. Løsningen medfører, at ligeudkørende og venstresvingende cyklister først skal igennem et særskilt cykelsignal og evt. vente for at krydse over til cykeløen. De højresvingende cyklister får gavn af shunten, da de oftest er undtaget signalet.

Cykeløen er mest optimal, hvor venstresvingende bilister (fra vejen til højre) prioriteres i egen fase samtidig med de højresvingende bilister. Her kan signalet reguleres, så der er grønt både til og forbi cykeløen samtidig, og cyklister kan køre igennem cykeløen uden et ekstra stop. Uden denne signalregulering bliver ligeudkørende og venstresvingende cyklister nødt til at vente for rødt på cykeløen, og dermed reduceres cyklisternes komfort og flow til fordel for højresvingende bilister.

Venteareal i cykeløen skal udformes med nok plads til de ventende cyklister, hvis ikke cyklister kan fortsætte igennem cykeløen for grønt lys uden stop. I København bør arealets bredde følge den anbefalede minimumsbredde for cykelstier plus et tillæg på 0,5 m og en længde på min. 5 m. Samtidig skal de anbefalede kørekurver overholdes.

Sammenhæng og henvisninger

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"3.4.6 Shunt".

De anbefalede kørekurver skal følges ved udformningen af cykeløen: *"1.4.3 Geometrisk udformning".*

Kørekurver for specialcykler og analyse af cykeløer, Via Trafik, 2023.



Cykelø, Blegdamsvej/Tagensvej



Cykelø, Christmas Møllers Plads







Dronning Louises Bro

3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter

For at mindske risikoen for at bilister overser cyklister og fodgængere, bør der sikres gode oversigtsforhold 30–50 m før potentielle konfliktpunkter. Derfor skal der laves en stedsspecifik vurdering med vurderings- og dialogværktøj. Gode oversigtsforhold i kryds er et effektivt trafiksikkerhedstiltag til at reducere potentielle højresvingsulykker.

Standardløsning: gode oversigtsforhold 30–50m før konfliktpunktet

Vejreglernes anbefalinger for god oversigt afhænger af en lang række faktorer, som fx hastigheden på den primære vej, bredden af kørebanen, afstanden mellem cykelsti og kørebane. Ud fra disse anbefalinger bør veje med cykelsti bag parkerede biler ikke have parkerede eller standsede køretøjer 32 meter før og efter en sidevej. Dette gælder på veje med en hastighedsgrænse på 30 km/t. Ved højere hastigheder bør afstanden øges yderligere. Ved 50 km/t vil anbefalingen være standsningsforbud 60 meter på hver side af konfliktpunktet.

Forenklet sagt, bør god oversigt sikres som standardløsning ved at undgå sigthindrende elementer imellem kørebane og cykelsti 30–50 m før konfliktpunktet. Konfliktpunktet kan være stoplinjen, vigelinjen eller cykelfeltet afhængig af krydsudformningen.

Sigthindrende elementer er fx bilparkering, træer, beplantning, eller ind- og udkørsler. Desuden bør cykelstien være direkte ved siden af kørebanen (fx ingen rabat, busperron eller -stoppested imellem).

Hvis anbefalingerne i vejreglerne efterleves, vil muligheden for at have kantstensparkerede biler ved siden af cykelstier reduceres væsentligt.

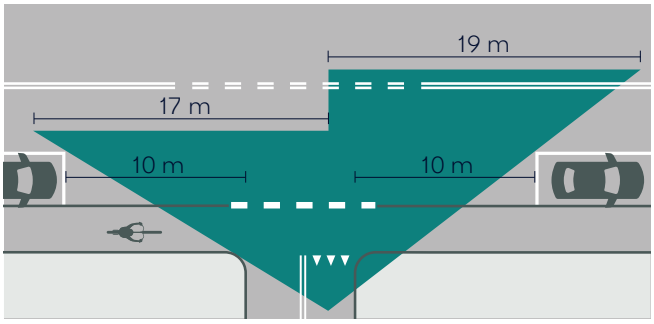
Muligheder ved dårlige oversigtsforhold

Hvis der ikke kan sikres gode oversigtsforhold 30–50 m før konfliktpunktet i kryds, skal der etableres fremført cykelsti med separat regulering eller med højresvingsforbud for bilister, da det fjerner konfliktpunktet.

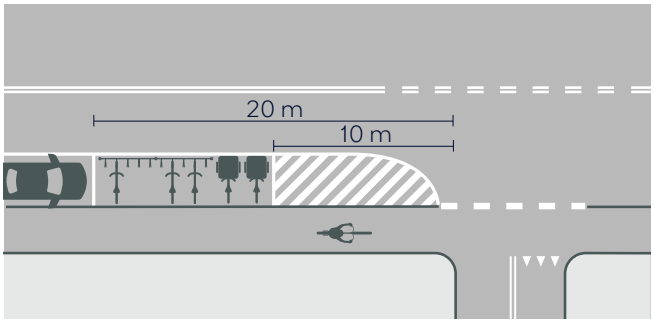
Minimumsløsning: "20 meter-reglen" ved sideveje

"10 meter-reglen" beskriver, at bilister ikke må parkere eller standse inden for 10 meter fra krydset jf. færdselsloven. 10 meter er den lovpligtige minimumsafstand. Men jf. vejregler anbefales en væsentlig længere afstand til at sikre gode oversigtsforhold.

Fremadrettet er "20-meter reglen" den vejledende minimumsløsning ved sideveje. Det er en tilnærmelse til vejreglernes anbefalinger på 30-50 m før konfliktpunktet. "20 meter-reglen" anvendes på primærveje med cykelstier, -baner, cykelgader, cykling mod ensretning eller blandet trafik.



Figur 20: Oversigtsforhold med bilparkering 10 m fra sidevejen



Figur 21: Mellem 10-20 m fra sidevejen kan der etableres cykelparkering

Med "20 meter-reglen" kan bilister fortsat parkere og standse 20 meter før og 10 meter efter sidevejen. Udvidelsen til 20 meter giver højresvingende bilister samt bilister og cyklister fra sidevejen bedre oversigtsforhold.

Ændringen vil betyde et behov for at omdisponere parkeringspladser. "20 meter-reglen" anvendes allerede i dag i trafiksikkerhedsprojekter. "20 meter-reglen" introduceres i byudviklingsområder, hvor pladsforholdene tillader det i eksisterende by, og hvor oversigtsforholdene skal forbedres i forbindelse med risiko for ulykker eller registrerede ulykker.

I modsætning til "10 meter-reglen" kræver "20 meter-reglen" afmærkning eller skiltning. Afhængig af forholdene kan bilparkering og -standsning forhindres på forskellige måder:

- Spærreflade
- Skiltet forbud
- Skilleheller
- Midterheller
- Cykelparkering kan etableres mellem 10–20 meter fra sidevejen (se *Figur 21*).

Sammenhæng og henvisninger

Bekendtgørelsen af færdselsloven, §29, 2023.

Kapitel 5: Oversigt i vejkryds, Håndbog Vejkryds i byer, Vejregelportalen, 2018.

"5.1 Stedsspecifik vurdering med vurderings- og dialogværktøj".

"3.1 Cykelinfrastruktur i signalregulerede kryds".

"3.1.1 Fremført cykelsti".

"2.3 Cykelinfrastruktur og bilparkering".

"4.6 Beplantning og begrønning".

"2.7 Cykel- og businfrastruktur".



Cykelparkering kombineret med spærreflade, Frederiksborggade/Nansensgade



Cykelparkering kombineret med spærreflade, Frederiksborggade/Nansensgade

3.3 Signaltekniske cykeltiltag

3.3.1 Signalanlæg

Signalanlæg bør kun etableres hvor en tilstrækkeligt høj trafikmængde skal krydse vejen, og denne trafik har lange ventetider uden et signalanlæg.

Cyklisters stop- og ventetid minimeres

For at fremme kapacitet og flow igennem et signalanlæg er det vigtigt at samtænke signalernes programmering og krydsets geometri. Flere cyklister kan køre igennem et signalanlæg, jo mere grøntid der er, og jo mere plads cyklister har.

Cyklisters stop- og ventetid bør minimeres ved at gennemgå signalprogrammet og den fysiske krydsudformning. Alternativt kan flere signaler samordnes på en strækning.

Til at optimere og sikre nok grøntid efter cykelstrømme kan CYKAP bruges. Der bestræbes at reducere at cyklister holder for unødig rødt.

Ved beregning af grøntiden kan det give mening at undersøge spidskvartertrafikken for cyklister, da cykeltrafik ofte er koncentreret på kortere tidsintervaller end en time. Det kan fx undersøges ved høje cyklistmængder (fx spidstimetrafik over 2.000 cyklister i én retning).

I nogle københavnske kryds, og langs nogle strækninger, er særlig mangel på kapacitet i en meget kort periode af morgenmyldretiden. Her er der en spidsperiode på 5–15 minutter. Signalprogrammet kan justeres, så det forbedrer kapaciteten for cyklister i spidsperioden, og der kan undersøges om cykelstien bør udvides før og efter krydset.

Kriterier og retningslinjer for signalanlæg

Signalanlæg bør kun etableres, hvor en tilstrækkelig høj trafikmængde skal krydse vejen, eller hvis en af følgende kriterier er opfyldt (Kapitel 2.4.3, Håndbog Brug af trafiksignaler, Vejregelportalen, 2023):

- Stor trafikintensitet (vejledende over 750 køretøjer/t i de 8 stærkest belastede timer i døgnet, hvoraf 175 er fra sidevejen)
- Lange ventetider for sidevejstrafik
- Mange cyklister og fodgængere (vejledende over 200 cyklister og fodgængere/t i de 4 stærkest belastede timer i døgnet der skal krydse en vej med over 600 køretøjer/t)
- Forbedring af samordning
- Kryds mellem overordnede veje
- Særlig ulykkesrisiko
- Dårlige oversigtsforhold.

Desuden skal Københavns Kommunes Retningslinjer for signalanlæg følges.

Sammenhæng og henvisninger

"5.3 Trafik- og simuleringsmodeller".

"3.4.7 Udvidet cykelsti".

"4.3 ITS-udstyr".



Cykelsignal med førgrønt, Gothersgade/Søtorvet

3.3.2 Cykelsignaler

Cykelsignaler er signaler, hvor cyklister helt eller delvis får deres egen signalfase. Cykelsignaler kan give cyklister øget tryghed og sikkerhed.

Cykelsignaler skal bruges ved store kryds af hensyn til sikkerhedstiden, når cyklister separatreguleres, eller når der ikke kører bilister i samme retning. Cykelsignaler kan udelukkende bruges ved fremført cykelsti eller -bane eller sti i eget tracé.

Cykelsignaler ved stoplinjen bør placeres lavt og nedadvendt, så de kommer i cyklisternes synsfelt, dog mindst i 1,5 m højde. Andre cykelsignaler placeres højtsiddende, medmindre der monteres hovedsignaler i samme højde. Cykelsignalerne skal placeres, så der ikke er tvivl om, hvem signalet er rettet mod.

Cyklistgalgemaster frarådes på grund af påkørselsrisiko af vintertjenestens køretøjer. Hvis de alligevel etableres, skal cykelsignalerne som altid placeres lavere end evt. bilsignaler på samme mast.

Cykel-/fodgængertryk bruges ikke i København. Der etableres dog kvitteringslys til at informere cyklister og fodgængere, at de er blevet detekteret automatisk.

Eftergrønt for bilister frarådes

Hvor cykelsignaler kombineres med pilsignaler til at prioritere bilisterne, reduceres cyklisters komfort og flow. Løsningen frarådes eller bruges kun af nød, hvor svingende bilister eller lastbiler opprioriteres og bør være trafikstyret. Hvor muligt, bør unødige svingpiler for bilister deaktiveres.

Ved en meget stor andel af højresvingende bilister, kan fremført cykelsti med reduktion af cyklisters grøntid sidst i fasen vælges. En højresvingspil sidst i fasen afvikler biltrafikken sidst i grøntidsfasen til ulempe for cyklisters og fodgængernes komfort og flow. Løsningen bør suppleres med detektering af både cyklister og bilister, så cyklister kun holdes tilbage ved behov, og så bilister først får grønt, når der ikke er cyklister.

Sammenhæng og henvisninger

"3.1.1 Fremført cykelsti".

"3.3.5 Detektering af cyklister".



Førgrønt for cyklister samt slukket eftergrønt højresvingspil for bilister, Tagensvej/Nørre Allé



Cykelsignal, Århusgade/Kalkbrænderihavnsgade



Slukket eftergrønt højresvingspil for bilister på Holmbladsgade

3.3.3 Førgrønt

Cyklister og fodgængere gøres mere synlige og sikre i kryds ved at blive ledt ud i krydset før bilister. Dette kaldes førgrønt, og der skelnes mellem geometrisk og signalteknisk førgrønt. Førgrønt afhjælper potentielle konflikter i starten af grønfasen, men ikke de konflikter i midten og slutningen af fasen.

Geometrisk førgrønt er standardløsningen ved fremført cykelsti, hvor bilisternes stoplinje placeres 5 m bag cyklisternes stoplinje.

Signalteknisk førgrønt

Ved signalteknisk førgrønt får cyklister i stedet grønt nogle sekunder før bilister. I København etableres typisk 2 sekunders signalteknisk førgrønt. Ved signalteknisk førgrønt skal stoplinjen for bilister placeres 2 m bag fodgængerfeltet. Denne afstand sikrer synligheden af fodgængere, der ellers kan være skjult foran en lastbil.

I T-kryds etableres typisk 4 sekunder signalteknisk førgrønt for at lede de venstresvingende cyklister mod sidevejen ud i krydset, før bilisterne får grønt. Fra sidevejen bør der etableres cykelsti eller -bane, så der også herfra kan etableres signalteknisk førgrønt. Dermed sparer cyklister både tid, og mulige konflikter med højresvingende bilister bliver reduceret.

Hvor busser får førgrønt med et bussignal, bør cyklister samtidig gives signalteknisk førgrønt med et cykelsignal.

Sammenhæng og henvisninger

"3.1.1 Fremført cykelsti".

"3.5.1 T-kryds og tilladt ligeudkørsel for rødt".

"2.7 Cykel- og businfrastruktur"



Førgrønt, Jagtvej/Nørrebrogade



Førgrønt, Frederikssundsvej/Frederiksborgvej



Førgrønt, Nørrebrogade/Jagtvej

3.3.4 Grøn bølge

Cyklisters komfort og flow kan øges ved at samordne grøntiden i trafiksignaler for at skabe en grøn bølge. Ved grøn bølge får cyklister grønt i flere på hinanden følgende kryds ved en given hastighed på en given strækning. Dermed reduceres antallet af stop.

Grønne bølger kan opnås ved samordnede kryds, der opererer med faste omløbstider, som det meste af Københavns signalregulering benytter.

En grøn bølge skal altid overvejes ved store cyklist-strømme igennem flere tætliggende signalanlæg. Der bør stræbes efter en grøn bølge i begge retninger til en hastighed på 15–25 km/t. Det vil sige, at signalerne indbyrdes enten skal have grønt samtidig eller være i modfase, hvor det ene signal har grønt samtidig med at det andet har rødt.

Hastigheden på den dobbeltrettede grønne bølge afhænger af den indbyrdes afstand og omløbstid af de signalregulerede kryds og varierer fra kryds til kryds.

Hvis tællinger viser mindst dobbelt så meget trafik i den ene retning, bør der oprettes en perfekt grøn bølge med en hastighed på 20 km/t i den retning i en tidsbegrænset periode. Perioden for ensrettet grønne bølger bør være relativt kort, for at sikre godt flow for cyklister i begge retninger.

Enhver signalændring skal tage højde for samordnin-gen med nærliggende signaler så eksisterende grønne bølger fortsat prioriteres eller nye skabes.



Grøn bølge på Nørrebrogade



Grøn bølge, foto Ursula Bach

3.3.5 Detektering af cyklister

I trafikstyrede signalanlæg er detektering en god metode til at prioritere cyklister for at mindske stop, samt sikre cyklisters komfort, flow og tilstrækkelig kapacitet.

Termisk detektering er den anbefalede løsning i København, da den fungerer erfaringsmæssigt bedst for cyklister. Cyklister bør detekteres på lige fod med bilister i længere afstand fra krydset, så de enten kan få grønt, inden de når stoplinjen, eller får forlænget deres grøntid uden, at de skal stoppe.

Uden for centrale bydele kan der etableres signalanlæg med trafikstyring, hvor cyklister kan aktivere eller forlænge det grønne lys. Her er det vigtigt at detektere cyklister på lang afstand på lige fod med bilister. Hvis cyklister ikke får grønt lys medmindre de bliver detekteret, bør der opsættes et kvitteringslys.

Selvom et signalanlæg er trafikstyret, bør der altid blive grønt for cyklister og fodgængere, hvis der detekteres bilister i samme retning. Ved forlængelse af grøntiden fx for busser bør altid medtage cyklisternes og fodgængernes grønne lys altid medtages.

Ved få fodgængere og cyklister kan der bruges en kort minimumsgrøntid til at øge kapaciteten for bilister i krydset, mens termiske kameraer detekterer og forlænger grøntiden for fodgængere og cyklister.



Detektering, Strandboulevarden/Svendborggade



Foto Ursula Bach

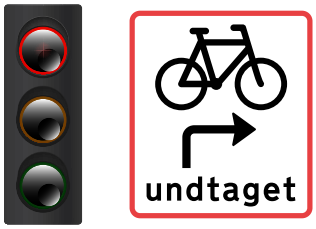
3.3.6 Tilladt højresving for rødt

I kryds med signalregulering og fremført cykelsti bør cyklister undtages fra signalreguleringen, hvor forholdene tillader det (se *Figur 22*). Komfort og flow for højresvingende cyklister bliver forbedret med denne løsning, men det kan gå udover flow for ligeudkørende cyklister. Løsningen kræver cykelsti både i til- og frafart.

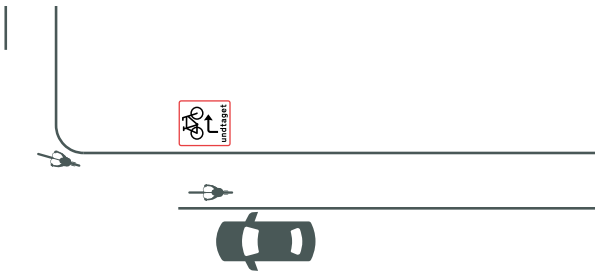
Ved denne løsning må cyklister svinge til højre for rødt, hvis de ikke er til ulempe for andre trafikanter. Cyklister får ubetinget vigepligt for kørende på tværs og skal altid standse for fodgænger i fodgængerfelter.

Ved kanalisering i forskellige baner på cykelstien gælder særlige minimumsbredder.

Højresvingende cyklister kan også undtages signalreguleringen ved etablering af en shunt.



Tilladt højresving for cyklister ved rødt lys afmærkes med undertavle U7 Cyklister undtaget samt højresvingspil på signalmasten



Figur 22: Højresvingende cyklister undtaget signalregulering

Sammenhæng og henvisninger

"3.1.1 Fremført cykelsti".

"3.3.1 Signalanlæg".

"3.4.4 Kanalisering på cykelsti".

"3.4.6 Shunt".



Højresving for rødt, Ørestads Boulevard/Vejlands Allé

3.4 Cykeltiltag i kryds

3.4.1 Cykelfelt

Cykelfelter leder cyklister gennem krydset og gør bilister opmærksomme på cyklister. Cykelfelter afmærkes med tværafmærkning (kombineret 0,5-0,5-0,3) og V21 Cykelsymbol.

Cykelfelt må ikke etableres, hvor cyklister har ubetinget vigepligt eller højre vigepligt.

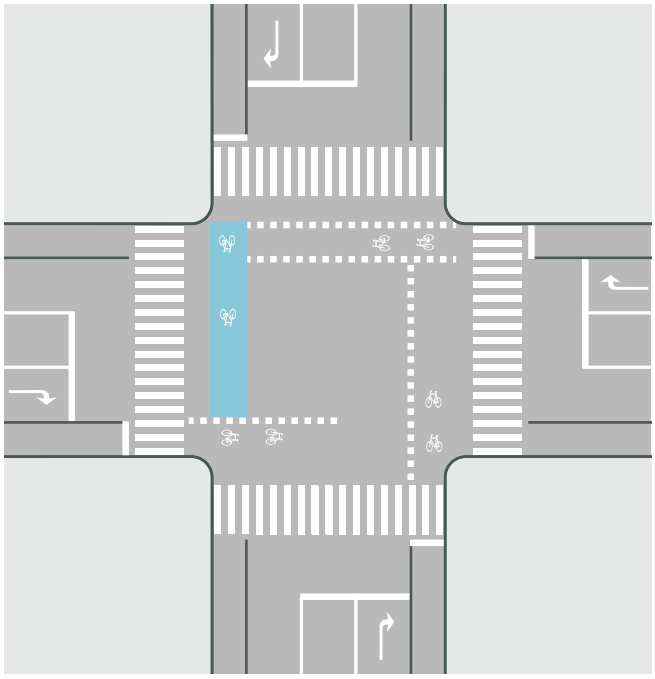
Cykelfelter i kryds skal mindst være afmærket frem til konfliktpunktet for venstresvingende, modkørende bilister.

Kvart cykelfelt eller "Kvart Freisleben" er standard i alle ben i signalregulerede kryds, og der placeres typisk to cykelsymboler (se *Figur 23*).

Halvt cykelfelt anvendes ofte, når både cyklister og bilister skal ledes gennem et lidt forskudt kryds.

Helt cykelfelt etableres til at vejlede cyklister enten gennem et kompliceret kryds, eller et kryds med store biltrafikmængder. Ventearealet for venstresvingende cyklister bør afmærkes som et helt eller halvt cykelfelt.

Der bør ikke være overlap af anden afmærkning i et kryds, og cykelfelter bør ikke overlappe hinanden.



Figur 23: Kryds med kvart, halvt, helt og blåt cykelfelt



Kvart cykelfelt, Njalsgade/Isafjordsgade



Helt cykelfelt, Østerbrogade/Sporsløjfen



Halvt cykelfelt ved overkørsel på Ørestads Boulevard



Helt cykelfelt med dobbeltrettet cykeltrafik, Århusgade/Kalkbrænderihavnsvej

Blåt cykelfelt ved særlig opmærksomhed

Blåt cykelfelt etableres for at fremhæve cyklister og tydeliggøre vigepligtsforholdene. Den blå farve er et supplement til de almindelige cykelfelter og kan øge cyklisternes tryghed.

Generelt bør blå cykelfelter begrænses til en eller maks. to cykelfelter i kryds ud fra trafiksikkerhedsmæssige hensyn.

Generelt bør blåt cykelfelt kun etableres ved et kompliceret vejforløb eller stort behov for at lede bilister og cyklister. I sted for blåt cykelfelt kan et helt cykelfelt overvejes.

Blåt cykelfelt anvendes ved særlig opmærksomhed som fx ved:

- Cykelbane mellem ligeud- og højresvingsbane
- Særligt komplicerede kryds (se *foto fra Dybbølsbro*)
- Venteområde til venstresvingende cyklister
- Hvor en cykelsti uventet krydses af en vognbane (se *foto fra Nørre Voldgade*).

Sammenhæng og henvisninger

"3.1.3 Cykelsti mellem ligeud- og højresvingsbane".

"3.4.5 Venteområde til venstresvingende cyklister".

"1.4.1 Belægningstyper og -overflader".



Blåt cykelfelt hvor højresvingsbanen krydser cykelstien uventet på Nørre Voldgade



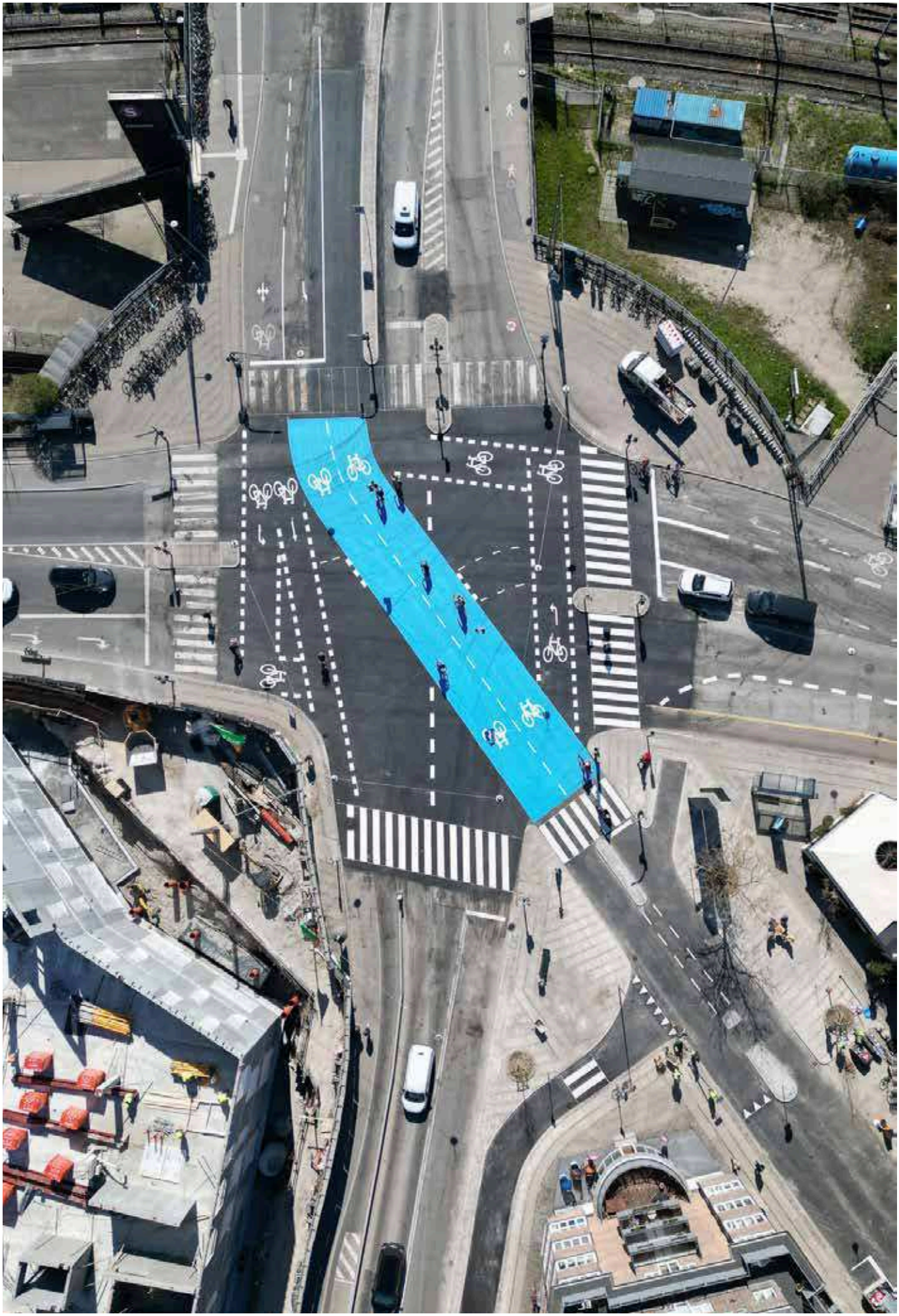
Blåt cykelfelt leder cyklister gennem et kompliceret kryds, Holmbladsgade/Vermlandsgade



Kvart, halvt og blåt cykelfelt, Torvegade/Prinsessegade, foto Troels Heien



Diagonalt dobbeltrettet blåt cykelfelt fra Dybbølsgade til Dybbølsbro



Diagonalt dobbeltrettet blåt cykelfelt fra Dybbølsbro til Dybbølsgade, foto Rune Johansen

3.4.2 Cykelboks

En cykelboks er et særligt venteareal for cyklister, afmærket med cykelsymbol og placeret foran bilisters stoplinje i en højresvingsbane. Herved bliver cyklister, der holder for rødt, mere synlige for bilister. Desuden får cyklister mulighed for at køre ud i krydset før bilister.

Cykelbokse har fordele både for cyklister og bilister, idet en gruppe cyklister kan afvikles hurtigt, så bilister får mulighed for at svinge til højre tidligere end, hvis en lang hale af cyklister først skal afvikles. Cykelbokse har en begrænset effekt i firbenede kryds, da cyklister alligevel skal trække tilbage mod højre.

Cykelbokse er særligt egnede ved følgende udformning:

- Ved et forskudt vejforløb (se *Figur 24*)
- I tilfarten til en cykelgade
- Ved cykling mod ensretning
- På sidevejen i T-kryds (se *Figur 25*).

Generelt benytter cyklister ikke cykelboksene efter hensigten endnu, og bilister respekterer ikke cykelboksene og holder ovenpå dem. Dette skyldes i høj grad, at bilister og cyklister ikke kender løsningen endnu, og at der kun findes relativ få cykelbokse på grund af krav til højresvingsbanen.

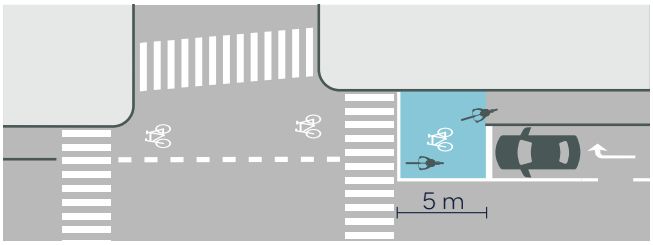
Cykelboks udformning og afmærkning

Cykelboksen skal altid afmærkes med et cykelsymbol. For at guide cyklister til at bruge hele cykelboksen bruges et 2-meter cykelsymbol, samt blå belægning i cykelboksen. Efter fodgængerfeltet afmærkes et halvt eller helt cykelfelt. Det har ikke været praksis at etablere blå belægning i cykelbokse i København, men det anbefales fremover.

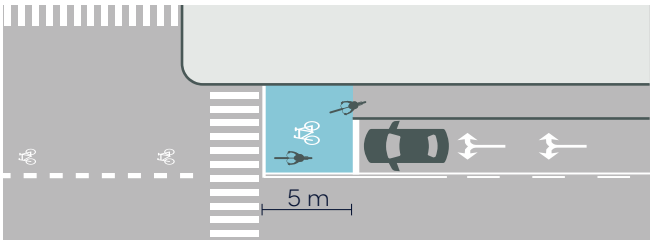
Der er krav til at cykelboksen placeres foran en højresvingsbane for bilister. Kravet gælder dog ikke på sidevejen i T-kryds, hvor cykelboksen placeres foran den kombinerede højre- og venstresvingsbane. Kravet gælder hellere ikke ved cykling mod ensretning, hvor cykelboksen placeres i frafarten mod bilisters ensretning.

Frem til boksen skal der være cykelsti eller -bane, og en god adgang til cykelboksen kan sikres ved indsnævring af vognbanen og udvidelse af cykelarealet. Ved cykelsti skal kantstenen dykkes det sidste stykke, så cyklister nemt kan komme ind i boksen. Boksen skal være minimum 5 meter lang, så cyklister kan komme ind i boksen og være synlige også for lastbilsførere. Cykelstien i frafarten skal være bred nok på det første stykke til at modtage en flok cyklister.

Ved en cykelboks i sidevejen i et T-kryds, skal også etableres et cykelsignal med førgrønt for cyklister samtidig med venstresvingende cyklister fra overliggeren.



Figur 24: Cykelboks ved forskudt vejforløb



Figur 25: Cykelboks i T-kryds

Sammenhæng og henvisninger

"3.4.1 Cykelfelt".

"1.1.3 Cykelgader".

"3.5.1 T-kryds og tilladt ligeudkørsel for rødt".

"1.1.5 Cykling mod ensretning".

"3.3.3 Førgrønt".



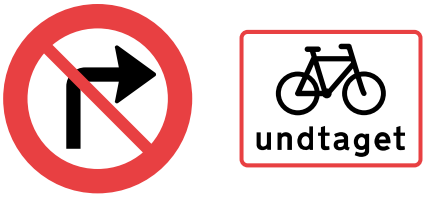
Cykelboks ved forskudt vejforløb, Østerbrogade/Trianglen



Cykelboks i T-kryds, Njalsgade/Islands Brygge

3.4.3 Cyklister undtaget svingforbud

Hvor svingforbud ikke er tiltænkt cyklister, skal cyklister undtages med en undertavle. Dette gælder både ved højre- og venstresving. Uden undertavlen er cyklister også omfattet af svingforbuddet, og deres komfort og flow reduceres. Ved signalanlæg placeres tavlerne på en høj signalmast.



Cyklister undtaget højresvingsforbud afmærkes med forbudstavlen C11,1 Højresvingsforbud for køretøjer og undertavlen U5,3 Cyklister undtaget (højre)



Cyklister undtaget venstresvingsforbud, H.C. Andersens Boulevard/Rysteensgade



Cyklister undtaget højresvingsforbud, Frederiksborggade/Søtorvet

3.4.4 Kanalisering på cykelsti

Kanalisering med opdeling af cykelstien i ligeud-, højresvings- eller venstresvingsbane kan forbedre cyklisters komfort og flow. Løsningen kan bruges i både vigepligts- og signalregulerede kryds med mange svingende cyklister.

Kanalisering muliggør at der kan tillades højresving for rødt, samtidig med højresvingende biltrafik sidst i grønfasen.

Det er kun ved kryds med en større andel højresvingende cyklister end ligeudkørende, at der med fordel kan etableres en højresvingsbane uden at miste kapacitet.

Ved kanalisering skal den anbefalede minimumsbredde for ligeudbanen fastholdes (og der tilføjes 1,0 m for højresvingsbanen eller 1,5 m for venstresvingsbanen (se *Tabel 7*). Kanaliseringen bør som udgangspunkt starte min. 20 m før krydset. Ligeudbanen skal som udgangspunkt være bredere end højre- eller venstresvingsbanen.

Kanalisering ved få cyklister

I signalregulerede kryds med små cyklistmængder (under 500 cyklister forventet spidstime/retning) kan kanaliseringen etableres indenfor minimumsbredden på 2,5 m. Her har banen tættes på vognbanen en absolut minimumsbredde på 1,5 m.

Ved de samme små cyklistmængder kan kanaliseringen i overliggeren i T-kryds etableres med en absolut minimumsbredde på 3,0 m. Her har banen tættest på vogbnane en absolut minimumsbredde på 1,5 m, og ligeudbanen en absolut minimumsbredde på 1,5 m.

Sammenhæng og henvisninger

"3.3.6 Tilladt højresving for rødt".

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"3.5.1 T-kryds og tilladt ligeudkørsel for rødt".

Kanalisering	Minimumsbredde
Ligeud- og højresvingsbane	Minimumsbredde for cykelstier + 1,0 m
Ligeud- og venstresvingsbane	Minimumsbredde for cykelstier + 1,5 m

Tabel 7: Minimumsbredder ved kanalisering



Kanalisering i venstresvings- og bred ligeudbane, H.C. Andersens Boulevard/Vesterbrogade



Kanalisering i ligeud- og højresvingsbane på Ørestads Boulevard

3.4.5 Venteområde til venstresvingende cyklister

I venteområdet kan venstresvingende cyklister holde sikkert på hjørnet uden at være til gene for hverken fodgængere eller ligeudkørende cyklister og bilister.

Venteområder bør laves ved mange venstresvingende cyklister, og i komplicerede kryds, hvor krydsgeometrien tillader det.

Venteområdet anbefales afmærket med et helt eller halvt cykelfelt til at hjælpe cyklisterne til at placere sig hensigtsmæssigt og kan desuden også afmærkes blåt.

Venteområdet, afmærket eller ej, bør som minimum være 2,5 m bred og 2,0 m lang, og større ved mange venstresvingende cyklister.

Venteområdet kan etableres ved at trække fodgængerfeltet 2–3 meter tilbage i forhold til krydset. Fodgængerfeltet bør ikke flyttes længere væk, da dette giver en omvej for fodgængere og dermed ringere forhold især for handicappede samt større risiko for, at svingende bilister overser fodgængere.

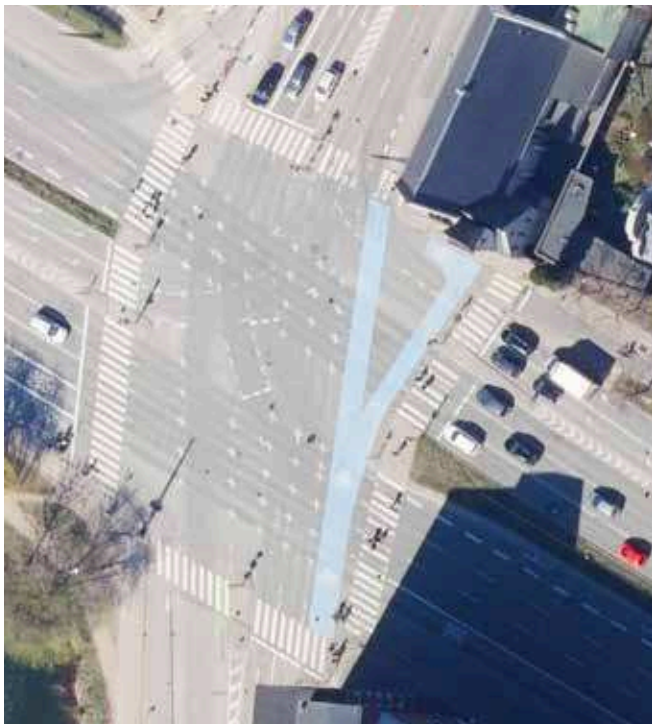
Tilbagetrukket fodgængerfelt kan etableres ved mange venstresvingende cyklister samme sted som en separat højresvingspil for bilister. Signalreguleringen skal ikke skabe en konflikt mellem venstresvingende cyklister og øvrig trafik.

Til at beregne behov for venteareal for venstresvingende cyklister kan CYKAP bruges.

Sammenhæng og henvisninger

"3.4.1 Cykelfelt".

"5.3 Trafik- og simuleringsmodeller".



Venteområde til venstresvingende cyklister med blåt cykelfelt, Gyldenløvesgade/Nørre Søgade, foto Bydata



Venteområde til venstresvingende cyklister med tilbagetrukket fodgængerfelt, Frederiksborggade/Nordre Farimagsgade



Venteområde til venstresvingende cyklister med tilbagetrukket fodgængerfelt, Hallandsgade/Amagerbrogade



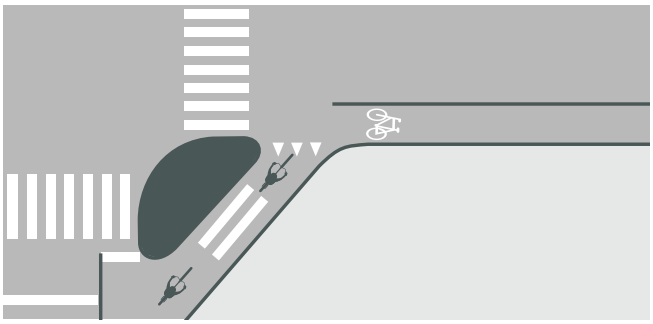
Venteområde til venstresvingende cyklister med blåt cykelfelt, Gyldenløvesgade/Nørre Søgade

3.4.6 Shunt

I nogle kryds kan højresvingende cyklister undtages for signalreguleringen med en shunt, hvor cyklister kan svinge til højre uden om signalet (se *Figur 26*).

Shunts kan overvejes ved mange cyklister og få fodgængere. Negative effekter på fodgængernes komfort og tryghed skal vurderes. Vigepligtsforhold skal afmærkes tydeligt.

Det skal overvejes, om undtagelse af højresvingende cyklister for rødt kan være en bedre løsning for at mindske negative effekter for fodgængerne.



Figur 26: Shunt

Sammenhæng og henvisninger

"3.1.4 Cykelø".

"3.3.6 Tilladt højresving for rødt".

"2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur".



Shunt ved cykelø, Jarmers plads/H.C. Andersens Boulevard



Shunt ved Vibenshus runddel

3.4.7 Udvidet cykelsti

Udvidet cykelsti umiddelbart op til og efter signalregulerede kryds bør undersøges ved høje cyklistmængder (fx spidstimetrafik over 2.000 cyklister i én retning) eller ved særlig mangel på kapacitet i en meget kort periode af morgenmyldretrafikken eller hvis signalet har mange faser.

I udgangspunkt følges de anbefalede minimumsbredder. Med endnu bredere cykelstier end de anbefalede minimumsbredder øges kapaciteten for antallet af cyklister, der kan passere signalet i et omløb. Dermed undgår cyklister at vente i flere signalomløb, og kan i stedet flette sammen efter krydset, inden cykelstien gradvist indsnævres igen efter 20–30 meter til den anbefalede minimumsbredde.

Signalprogrammet kan desuden tilpasses, så det forbedrer kapaciteten for cyklister i de mest udfordrende tider på dagen.

Sammenhæng og henvisninger

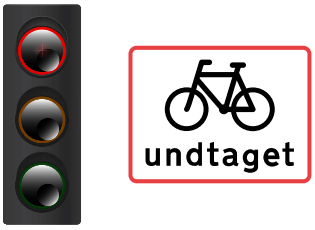
"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"3.4.4 Kanalisering på cykelsti".

"3.3.1 Signalanlæg".



Udvidet cykelsti på Nørre Voldgade



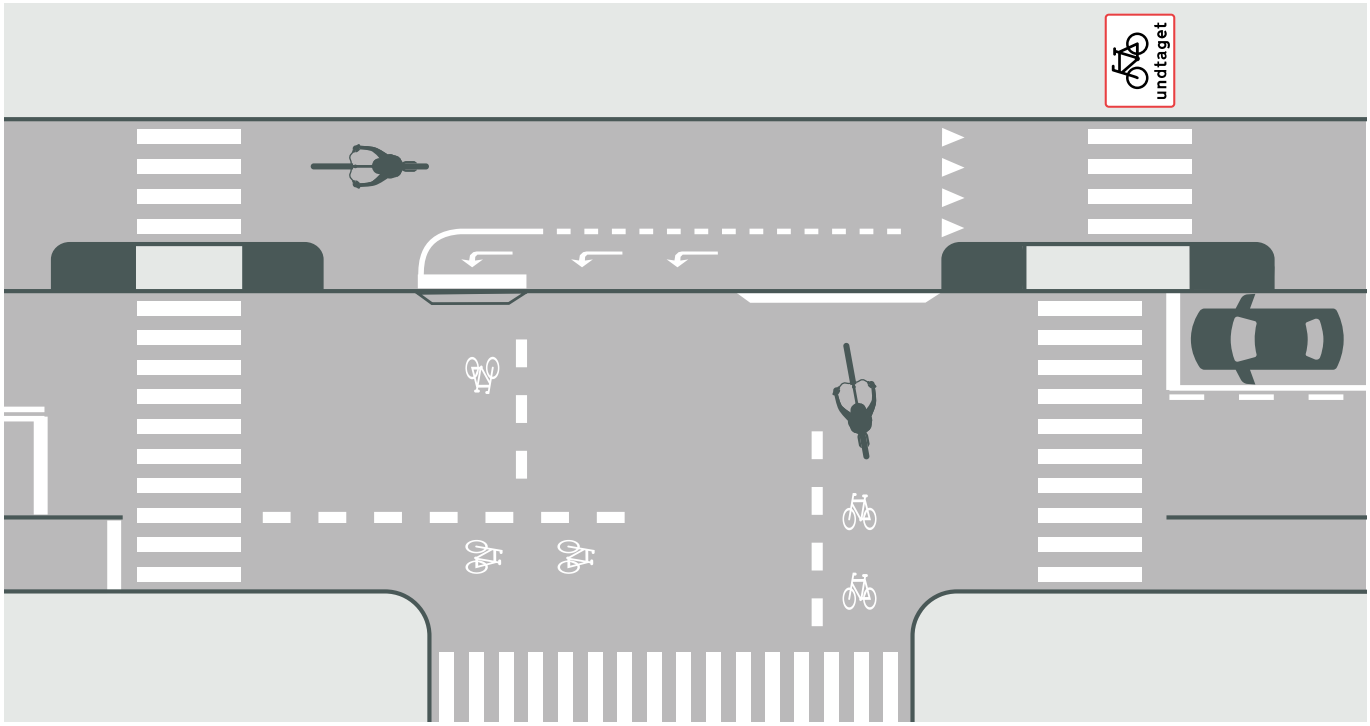
Ligeudkørsel for rødt i T-kryds skilte med U5 Cyklister undtaget på lysreguleringsmasten



Venstresvingsbane i T-kryds, Amager Boulevard/Ørestads Boulevard



Cyklist fra sidevejen i T-kryds, Amager Boulevard/Ørestads Boulevard



Figur 27: T-kryds med kanalisering og tilladt ligeudkørsel for rødt

gende cyklister placerer sig hensigtsmæssigt og ikke holder i vejen for de ligeudkørende cyklister. Dette er især vigtigt, ved mange venstresvingende ad sidegaden.

Ved kanalisering i overliggeren fastholdes minimumsbredden for ligeudbanen og der tilføjes minimum 1,5 m for venstresvingsbanen. Ved små cyklistmængder (under 500 cyklister per spidstime/retning) kan kanalisering etableres med en absolut minimumsbredde på 3,0 m. Eventuel udvidelse af cykelstiarealet i forbindelse med kanalisering bør ikke reducere fodgængernes komfort eller indskrænke gangbanen på fortovet.

Tilladt ligeudkørsel for rødt

Det anbefales at tillade cyklister at køre ligeud for rødt i overliggeren af et T-kryds eller ved cykelstikrydninger.

Hvor denne løsning fører til konflikter mellem fodgængere og cyklister kan der overvejes rumlestriber før fodgængerfeltet.

Sammenhæng og henvisninger

"3.4.1 Cykelfelt".

"3.3.3 Førgrønt".

"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier".

"3.4.4 Kanalisering på cykelsti".

"1.4.4 Ramper til og fra cykelstier".

"3.4.2 Cykelboks".

"2.5 Fysiske tiltag til at skærpe cyklisters opmærksomhed".



Venstresvingsbane og bred ligeudbane i T-kryds, H.C. Andersens Boulevard/Vesterbrogade



Venstresvingsbane og cykelfelt i T-kryds, Amagerbrogade/Brysselsgade



Tilladt ligeudkørsel for rødt i T-kryds, Ørestads Boulevard/Ejler Billes Allé



Tilladt ligeudkørsel for rødt i T-kryds, Grønningen

3.5.2 Vigepligtsregulering og overkørsler

I København forekommer vigepligtsregulerede kryds hovedsageligt ved en relativ lille biltrafikmængde i den ene retning. Vigepligtsforholdene i krydset skal gøres tydeligt med vigelinje (hajtænder), støtteheller og tydelige fartdæmpere, fx overkørsler.

I kryds hvor cykelruter krydser hinanden, skal ruten med flest cyklister prioriteres. Vigepligten pålægges vejen med mindre kørende trafik. Primærvejen skal have et visuelt udtryk, der understøtter vigepligten.

For at mindske risikoen for at bilister overser cyklister og fodgængere, bør der sikres gode oversigtsforhold før sideveje med "20 meter-reglen", som forhindrer bilparkering og -standsning min. 20 m før sideveje.

Overkørsler ved mindre sideveje

Ved mindre biltrafik på sidevejen (vejledende under 800 bilister HVDT) er en overkørsel i granit med gennemført cykelsti en sikker og tryg løsning for cyklister og fodgængere. Udover at sikre god komfort og flow for cyklister og fodgænger skaber løsningen klare vigepligtsforhold i krydset. Den gennemførte cykelsti skal anlægges med asfalt og afmærkes med cykelsymboler.

Dynamiske svingkurver for bilister fra sideveje bør gøres mindre dynamiske. Det betyder, at svingende bilister skal sænke hastigheden for at svinge til og fra sidevejen, hvilket minimerer uheldsrisikoen.

Ved større biltrafikmængde på sidevejen afbrydes cykelstien og fortovet. Cykelstien videreføres som cykelfelt gennem krydset.

Sammenhæng og henvisninger

"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter".

København Kommunes Standarder for adgang over fortov (overkørsler), 2020, beskriver standardoverkørsler på offentlig eller privat vej.

"3.4.1 Cykelfelt".



Overkørsel med gennemført cykelsti og fortov på Jagtvej



Overkørsel med gennemført cykelsti og fortov, Østerbrogade/Gustav Adolfs Gade

3.5.3 Cykelstikrydsninger

Ved cykelstikrydsninger krydser cykelstier i eget tracé eller cykelruter en tværgående vej. Cykelstikrydsninger kan etableres uden eller med signalregulering.

Cykelstikrydsninger med vigepligtsregulering

Her skal vigepligten være tydelig for at minimere potentielle konflikter. Den underordnede cykelsti eller vej med mindst trafik bør pålægges vigepligt.

Hvis ikke andet er markeret, skal cyklister og fodgængere på den krydsende cykelsti vige for trafikanter på vejen.

Ved cykelstikrydsninger, hvor cyklister er pålagt vigepligt, anbefales midterheller. Vigepligten skal skiltes med B11 Ubetinget vigepligt og vigelinje (hajtænder). Kun ved meget få trafikanter kan skiltet undlades.

Hvis bilister på vejen har vigepligt over for cyklister og fodgængere på den krydsende cykelsti, skal en hævet flade med hajtænder og vigepligtsskilt etableres.

Cykelstikrydsninger med signalregulering

Ved cykelstikrydsninger med signalregulering afmærkes cykelstikrydsningen med et helt cykelfelt og evt. retningsopdeling ved dobbeltrettede cykelstier.

Firbenede krydsninger udformes forskudt

Firbenede krydsninger mellem to cykelstier eller -ruter bør undlades. I stedet bør det udformes som to forskudte T-kryds, hvor den mest trafikerede cykelsti eller -rute er gennemgående. Herved bliver vigepligten tydelig.

Sammenhæng og henvisninger

"3.5.4 Støtteheller".

"3.4.1 Cykelfelt".

"1.3 Cykelruter".

"3.5.2 Vigepligtsregulering og overkørsler".

"3.3.1 Signalanlæg".

Som i alle kryds skal belysning og oversigt være tilstrækkelige og ensartet ved cykelstikrydsninger: *"4.1 Belysning".*



Cykelstikrydsning, Nørrebroruten/Stefansgade



Cykelstikrydsning med midterhelle, Nørrebroruten/Stefansgade



Cykelstikrydsning, Nørrebroruten/Jagtvej

3.5.4 Støttehelle

På en støttehelle kan cyklister og fodgængere stå beskyttet, mens de venter på at krydse kørebanen eller cykelstien. Ved et krydsningspunkt bør som udgangspunkt etableres en midterhelle. Derved kan en tosporet vej krydses ad to omgange. Midterheller bruges for fodgængere, og hvor cykelstier eller –ruter krydser veje uden signalregulering.

Midterheller forbedrer cyklisters og fodgængernes sikkerhed, tryghed, komfort og flow, især ved større biltrafikmængder (vejledende over 600 køretøjer i spidstimen) samt ved høje hastigheder.

Ved over 1.000 køretøjer i spidstimen anbefales signalregulering, evt. uden midterhelle. I signalanlæg bør støtteheller som udgangspunkt undlades, da det er ønskeligt at fodgængere kan krydse hele vejen uden at blive fanget på midten.

Støtteheller etableres under disse omstændigheder:

- Støtteheller kan etableres ved brede kørebaner eller fx ved skoler, hvor der er behov for at fodgængere kan krydse i flere tempi
- Når signalet har flere faser og der kan krydses i flere tempi, skal der etableres støtteheller
- Ved store krydsninger på over 24 m bredde skal midterheller altid etableres
- Støtteheller mellem cykelsti og kørebane etableres, når cyklister er undtaget for signalreguleringen.

Midterhellen skal være bred nok til en special- eller ladcykel. Især på veje med krydsende skoletrafik skal midterheller være tilstrækkelig bred. Midterhellen skal måle min. 2,5 m i bredden og min. 4,0 m i længden (3,5 m i signalanlæg) af hensyn til arealbehov for fodgængere med barnevogne og cyklister med anhængere. Kun absolut undtagelsesvis, ved få krydsende fodgængere og cyklister, kan en bredde på min. 2,0 m accepteres.

Midterhellens udformning, fx bredde og nedsænket kantsten/asfaltrampe skal være tilgængelig af hensyn til både cyklister, fodgængere og personer med handicap. Adskilt cykel- og fodgængerareal på midterhellen er ønskeligt. Midterhellen skal placeres hensigtsmæssigt og synligt, også når det er mørkt. Belysning bør etableres lige ved krydsningen.

Krydsningspunkter med cykelstier bør etableres med tre støtteheller (undtagen når krydsningen signalreguleres). En på midten af kørebanen og to mellem cykelsti og vognbane på begge sider. Hvis ikke der er plads til tre støtteheller, kan den udelades, hvor cyklisters hastighed vurderes lavest.

Forskel mellem støttehelle, midterhelle og skillehelle

En støttehelle er en helle, der opfylder minimumsbredden for at fodgængere og cyklister kan stå beskyttet, mens de venter på at krydse en kørebane eller cykelsti. Støttehelle kaldes krydsningshelle jf. vejreglerne.

En midterhelle adskiller forskellige færdselsretninger i midten af vejen. Ved en midterhelle kan fodgængere og cyklister krydse i to tempi.

En skillehelle adskiller færdselsarealer, fx mellem kørebanen og cykelstien, mellem cykelstien og fortovet, eller mellem kørebanen og fortovet.

Sammenhæng og henvisninger

Kriterier og retningslinjer for signalanlæg: *"3.3.1 Signalanlæg"*.

"3.5.3 Cykelstikrydsninger".

"1.2.3 Bredder for øvrige trafikfaciliteter".



Midterhelle med cykelareal på Østerbrogade



Midterhelle med cykelareal på Langebrogade

3.5.5 Højre vigepligt frarådes

Højre vigepligt i firevejskryds og T-kryds kan ikke anbefales i København. De fleste trafikanter, og især uruti-nerede cyklister og børn, kender ikke reglerne for højre vigepligt. Det anbefales derfor, at vigepligtsforhold for cyklister tydeligt afmærkes med vigelinje (hajtænder) i et hvert cykelstikryds, uanset krydstype.

Hvis der alligevel anvendes højre vigepligt, bør det kun være i rolige boligområder og udformes med hævet flade i hele krydset.

3.5.6 Rundkørsler frarådes

Rundkørsler bruges meget sjældent i København. Der bør findes andre krydsløsninger, da evalueringer viser, at rundkørsler sikkerhedsmæssigt ikke kan anbefales for cyklister og fodgængere.

I rundkørsler er der især risiko for alvorlige uheld mellem cirkulerende cykeltrafik og ind- og udkøren-de lastbiler. Brede til- og frafarter kan afvikle større biltrafikmængder gennem rundkørslen, men betyder at bilister kan køre ud af rundkørslerne med høj fart. Dette kan udgøre en sikkerhedsmæssig risiko for både cirkulerende cyklister og krydsende fodgængere. En afvigende og fartdæmpende belægning rundt om frafarterne frarådes, da den betyder en sikkerhedsrisiko for motorcyklister og cyklister især i vådt føre. Der er øget krav til belysning i rundkørsler.

Hvis der alligevel etableres en rundkørsel, anbefales en mindre rundkørsel med en overkørbar midterø frem-for en større rundkørsel med brede til- og frafarter og supplerende hastighedsdæmpning.

Sammenhæng og henvisninger

"4.1 Belysning".

Udformning af rundkørsler i byer og sikkerhed for cyklister, Via Trafik, 2020.



Hævet flade, Wesselsgade/Baggesensgade



Rundkørsel ved Sankt Kjelds Plads

4 Byinventar og -udstyr til cyklister

Byinventar og -udstyr til cyklister kan bidrage til cyklisters komfort og sikkerhed. Ved placeringen er det vigtigt at være opmærksom på renhold, drift og andre trafikanter.

Byinventar og -udstyr skal placeres under hensyn til eksisterende inventar og byrum.

Placeres inventar og byudstyr på fortov, bør fodgængerforhold forringes mindst muligt. Der skal være et frit gangareal på mindst 1,6 m rundt om inventar og byudstyr, så kørestolsbrugere kan manøvrere.

Sammenhæng og henvisninger

København Kommunes Retningslinjer for indretning af byens rum, 2017, beskriver byudstyr og belægninger i forskellige byrum.

Inventar og udstyr bør placeres min. 30 cm fra cykelstien og 50 cm fra kørebanen. Hvor det alligevel placeres tættere på, bør det afmærkes tydeligt: *"1.4.2 Afmærkning på kørebaner og cykelstier"*.

Belysnings- og signalmaster skal placeres min. 40 cm fra cykelstien og 60 cm fra kørebanen: *"4.1 Belysning"*.

Ved smalle fortov kan udstyret placeres i bagkanten af fortov, længst væk fra kørebanen.

"2.4 Cykel- og fodgængerinfrastruktur".



Skråtstillet affaldskurv langs supercykelstien, foto Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen

4.1 Belysning

Belysning bidrager til cyklisters tryghed og sikkerhed og er især vigtig i myldretiden efter mørkets frembrud.

Belysning på cykelstier

På københavnske cykelstier skal der være god belysning i alle slags omgivelser.

Cykelstier langs veje er som regel belyste af den almene vejbelysning, og der anbefales belysningsklasse E1+ og min. E2+ på cykelinfrastrukturen.

På rekreative cykelstier i eget tracé anbefales min. E2 belysningsklasse. I naturområder opsættes en nænsommere belysning med fokus på at værne om dyre- og plantelivet. Der kan anvendes ledelys, fx solcelle lysdioder, til at markere forløbet på rekreative cykelstier, hvis evt. fredningsforhold ikke tillader andet. Ledelys er udelukkende til at orientere sig om cykelstiens forløb og fungerer ikke som grundbelysning. Ledelys har typisk en relativ kort levetid.

Belysning i signalregulerede kryds samt rundkørsler

Der er øget krav til belysning i signalregulerede kryds samt rundkørsler jf. håndbogen for vejbelysning. Ved trafiksignaler er der i Københavns Kommune krav om belysningsklasse LE4.

Belysning ved cykelstikrydsninger

Når cykel- og/eller gangstier krydser veje, bør belysningen etableres lige ved krydsningen. Belysningsstyrken bør være tre gange større ved krydsningen end den gennemsnitlige lysstyrke for resten af vejen og med en regelmæssighed på 0,25.

Sammenhæng og henvisninger

Håndbog Vejbelysning, Vejregelportalen, 2020.

"3.3.1 Signalanlæg".

"3.5.3 Cykelstikrydsninger".

"3.5.6 Rundkørsler frarådes".

"1.1.8 Cykel- og gangbroer".

"1.1.9 Tunneller, trapper og elevatorer".

Belysning i cykelstitunneller og på cykel- og gangbroer

Belysningen i cykelstitunneller skal være belysningsklassen E1+ efter mørkets frembrud, og i dagtimerne skal lysstyrken være min. 25 lux og med en regelmæssighed på min. 0,4 (ved behov for lys i dagtimerne). Behov for lys i dagtimerne og evt. forskellige dag- og natbelysning vurderes afhængig af længden af tunnellen samt arealet af tunnellens åbning.

På cykel- og gangbroer ønskes min. E2 belysningsklasse eller som minimum ligesom tilstødende cykelstier/veje, hvis de er ≥ E2. Der bør være fokus på at belyse tilstødende cykelstier/ramper før og efter broer og tunneller. Belysningen skal reflektere broens respektive tunnellens udformning.



Belysning på Farumruten, foto Nadia Horsted



Belysning på Lille Langebro, foto Arne Munter



Lyshjul, foto Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen

4.2 Skiltning

Hvor muligt, foretrækkes det at afmærke i belægningen frem for at bruge skiltning. Afmærkning befinder sig i cyklisters synsfelt og bidrager ikke til "skilteskoven", der har negative konsekvenser for æstetik og fodgængeres komfort. Skiltning omfatter dels færdselstavler til regulering af trafikanternes adfærd, og dels vejvisningskilte.

Vejvisningsskilte leder cyklister frem til et mål eller guider cyklister i, at de fortsat er på den samme rute. Vejvisningen skal være entydig, kontinuerlig og sættes op, hvor cyklister ændrer retning, fx ved kryds og forgreninger.

Skiltene placeres synligt til at hjælpe cyklister med at finde vej og få bekræftet, at de er på rette vej. Samtidig skal skiltene integreres ved eksisterende skiltning og indpasses eksisterende byinventar og byrum.

I København placeres skiltetavler ofte på en høj stander, da tavlernes frihøjde mindst skal være 2,3 m over cykelsti og 2,2 m over fortov. Af hensyn til snerydning og drift kan det være nødvendigt at sætte tavlen højere, men højden bør ikke overstige 2,8 m til underkanten af nederste tavle.

Uden for tæt bymiljø kan skilte i galger og lave bøjler anvendes med en højde på 0,9 m fra belægningsoverflade til overkant af øverste tavle.

Vejvisning på cykelruter

Rutevejvisning på cykelruter kan vise fjernmål (fx en bydel), nærmål langs ruten, samt hvor mange minutter, det tager at cykle derhen.

I København skiltes med lokale cykelruter, regionale ruter, supercykelstier, nationale cykelruter, grønne cykelruter samt europæiske cykelruter.

Stirutetavler anbefales som udgangspunkt at have målene h: 480mm og b: 300 mm. Undertavler kan være h: 150 mm og b: 300 mm fx med fjern- og nærmål eller h: 300 mm og b: 300 mm med pil eller knækpil, der viser, at ruten drejer i et kryds eller svinger.

Sammenhæng og henvisninger

"1.4.2 Afmærkning på kørebaner og cykelstier".

"1.4.6 Renhold og vintertjeneste".

"1.3.2 Grønne cykelruter".

For supercykelstier gælder særlige krav til rutevejledning og vejvisning, Koncept for supercykelstier, 2023 og *"1.3.3 Supercykelstier"*.

Anbefalinger til udformningen og anvendelsen af vejvisning på cykelruter følger Bekendtgørelse om vejafmærkning, 2023.

Håndbog Vejvisning for cyklister, Vejregelportalen, 2017.

Tegningsbilag Vejvisning for cyklister samt vejvisning for vandre- og rideruter, Vejregelportalen, 2017



Vejvisning med nær- og fjernmål på Islands Brygge



Vejvisning på Havneringen

Vejvisning uden for ruter

Vejvisning uden for ruter leder cyklister frem til et specifikt mål fx en cykelrute eller en station. Her kan anvendes stipilvejviser F21,2 med servicesymbol og/eller servicemålets navn. Vejvisning uden for ruter bruges normalt på korte strækninger fra en rute eller en større vej.

Midlertidig vejvisning

Midlertidig vejvisning bruges til midlertidige mål fx i forbindelse med større kulturelle events. Midlertidig vejvisning anvendes desuden i forbindelse med midlertidig omlægning af den eksisterende vej og vejvisning. Permanent vejvisning, der midlertidig ikke anvendes, skal overdækkes. Ved længere omkørsler bør ved starten af omkørslen opsættes information, der viser ruten og forklarer årsagen.



Midlertidig vejvisning til cyklister under Tour de France



Vejvisning på Farumruten, foto Nadia Horsted



Cyklister på den for bilister lukkede H.C. Andersens Boulevard dagen efter Tour de France enkeltstart



Vejvisning med km og minutter på H.C. Andersens Boulevard

4.3 ITS-udstyr

ITS-udstyr (Intelligente transportsystemer) omfatter en række forskellige typer af elektronisk udstyr. Udstyret er typisk tilkoblet strøm og modem.

Variable cykeltavler

VMS (Variable Message Signs) er variable vejtavler, som kan vise en række informationer om fx rutevalg og rejsetid. Generelt skal indholdet være trafikrelateret, omfang af informationer skal begrænses og udstyret skal passe ind i konteksten og byrummet.

Cykelbarometre viser antal cyklister og registrerer cyklisten, der kører forbi. Der bruges også dynamiske cykelparkeringstavler, der viser antal ledige cykelparkeringspladser fx i en cykelkælder.

Nedtællingssignal

Nedtællingssignal viser cyklister, hvor lang tid der er til, at signalet skifter. Der skal vises den korrekte resttid i sekunder eller med symboler (fx en søjle eller cirkel).

Nedtællingssignalet skal sættes op i en passende afstand før krydset, så cyklister kan nå at forholde sig til det og tilpasse hastigheden. Der kan vises nedtælling til grønt og til rødt.

Ledelys

Gule ledelys, der aktiveres ved detektering af cyklister, kan med gule blink som er synlige fra krydset skærpe opmærksomheden på cyklister hos højresvingende bilister og lastbilchauffører. Grønne og røde ledelys kan vise cyklister, der kører mod krydset, hvor hurtigt de skal køre for at ramme det grønne lys forude.

Øvrig ITS-udstyr er fx trafiksignaler, der dynamisk kan prioritere cyklister.



Nedtællingssignal, Nørre Allé/Jagtvej



Cykelbarometer på Dr. Louises Bro



Variabel cykeltavle på Nørrebrogade



Dynamisk cykelparkeringstavle ved Amagerbro St.

4.4 Servicefaciliteter

Servicefaciliteter tilføjer ekstra komfort til cykelturen. Ny viden bruges i udviklingen og til forbedringer af forskellige servicefaciliteter.

Fodhvilere placeres i signalregulerede kryds og øger komforten for cyklister, der venter ved rødt lys. Cyklister kan selv klare mindre reparationer ved servicestationer og cykelpumper. Tørsten kan slukkes ved vandposter.

Skråtstillede affaldskurve skal altid opstilles i samarbejde med driftsenheden ud fra behovet og mulighederne for tømning.

Fodhvilere og affaldskurve skal have en afstand på ca. 40 cm til andre faste genstande, så fejning er muligt. Der bør desuden være min. 30 cm mellem cykelstien og faste genstande; ved fodhvilere dog helst ikke mere. Fodhvilere opsættes 30–50 cm bag ved cykelstiens stopstreg. Fodhvilere opsættes ikke ved afkortet cykelsti eller tilladt højresving for rødt.

Sammenhæng og henvisninger

"1.4.6 Renhold og vintertjeneste".

"3.1.2 Afkortet cykelsti".

"3.3.6 Tilladt højresving for rødt".



Fodhvilere på Fredensbo



Fodhviler, foto Ursula Bach



Skråtstillet affaldskurv, foto Ursula Bach

4.5 Cykelparkering

Bedre cykelparkering er medvirkende til at få flere københavnere til at vælge cyklen.

En generel grundregel ved anlæg af cykelparkering er, at cykelparkering skal anlægges så den:

1. er let tilgængelig for brugerne
2. er i umiddelbar nærhed af indgangspartierne (turmål).

Standardstativer

I Københavns Kommune anvendes som udgangspunkt to standardstativer.

Københavnerstativet er et modulstativ til tohjulede cykler (se *Figur 29*).

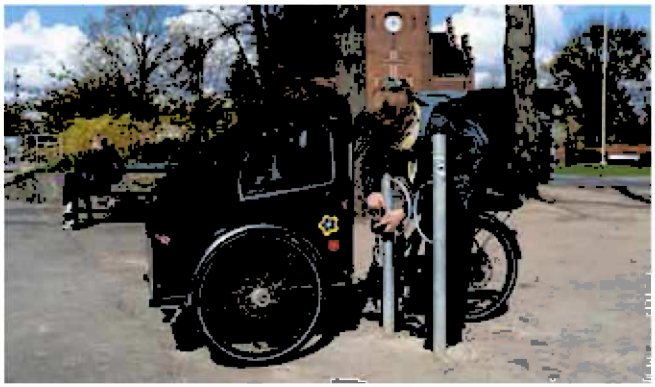
Københavns Pq-ladcykelstativ er et dobbeltstativ med plads til to ladcykler (se *Figur 28*). Det er dog også muligt at få produceret ladcykelstativet som et solo-stativ fx ved montering langs facade.

Vejareal til cykelparkering

Ved er stort behov for cykelparkering, og hvor det kan være vanskeligt at finde plads til cykelparkeringspladser på egnede arealer fx fortovsudbygninger, vurderer forvaltningen muligheden for at konvertere bilparkeringspladser til cykelparkering. En bilparkeringsplads kan omdannes til parkeringspladser for 8–10 cykler eller 2–4 ladcykler.

Flex-parkering

På steder med et fast brugsmønster, der varierer over døgnet, kan indføres fleksible løsninger, hvor bil- og cykelparkering tillades på forskellige tidspunkter af døgnet. Dette kan fx være ved skoler, og fungerer bedst med en aftale med lokalt driftspersonale om friholdelse af areal.



Pq-ladcykelstativ ved Sankt Hans Torv



Figur 28: Pq-ladcykelstativ



Figur 29: Københavnerstativ

Cykelparkering på fortovsarealer

Cykelstativer placeret på fortove skal overholde kommunens retningslinjer for tilgængelighed, dvs. at gang- og ledelinjer skal bibeholdes, samt at gangbanen er mindst 1,5 m bred. Cykelstativer skal placeres, så bagdækket af cyklen mindst er 50 cm fra ledelinjer.



Cykelparkering ved siden af hovedindgangen ved Fisketorvet

Sammenhæng og henvisninger

København Kommunes Cykelparkering og opstilling af mindre udlejningskøretøjer, 2021.

København Kommunes Retningslinjer for etablering af cykelparkering, 2017.

Københavns normer for cykelparkering er bindende i forbindelse med lokalplaner for nybyggeri, anlægsprojekter i byens rum mv., men kan også bruges som vejledning til at vurdere behov i andre sammenhænge, Københavns Kommuneplan 2019.

"1.1.9 Tunneller, trapper og elevatorer".

Uddybning om gradienter for tilkørsler til cykelkældre: *"1.4.3 Geometrisk udformning"*.



Cykelparkering ved Nordhavn St.



Cykelkælder med god beliggenhed og nem adgang ved Panum



Fleksparkering ved Gasværksvejens skole



Fleksparkering på Nordre Frihavnsgade

4.6 Beplantning og begrønning

Bynaturen skal øges i København gennem forvaltningens anlægsprojekter.

Cyklister er glade for vejtræer, som giver læ for regnen og skygge på varme dage. Cykel- og vejprojekter skal tage hensyn til eksisterende træers rodzoner, og sikre tilstrækkeligt plads i rabatter og bede til gode vækstforhold for beplantningen. Derudover skal det sikres, at beplantningen overholder krav til oversigtsforhold, frirumsprofiler og andre trafiksikkerhedsmæssige forhold både ved anlæg og på længere sigt. Endelig skal det sikres, at beplantningen kan driftes på en effektiv og arbejdsmiljømæssig forsvarlig måde.

Beskæring af buske og træer samt fjernelse af nedfaldet løv på cykelinfrastrukturen bidrager til god oversigt og trafiksikkerhed for cyklister samt de øvrige trafikanter. Især i kryds skal god oversigt sikres med løbende beskæring eller regulering af beplantningen. Desuden skal færdselstavler, lamper og skilte holdes fri for beplantningen.

Træer skal udvælges, så det er muligt at opstamme i forhold til trafikanter i nærheden, og arter, der danner større mængder nedfaldsfrugt, nødder, kogler eller lign., bør generelt undgås ved færdselsarealer. Ved valg af urter og græsser skal der være fokus på, at begrønning ikke generer oversigtforholdene og hænger ind over færdselsarealerne.

Sammenhæng og henvisninger

For at sikre en langsigtet kvalitet ved arbejde med begrønning i cykel- og vejprojekter, er det vigtigt at forholde sig til Københavns Kommunes Retningslinjer for arbejder ved træer, 2022, og 32 krav til driftsvenlig udformning af anlæg, 2017.

For at mindske risikoen for at bilister overser cyklister og fodgængere, bør der ikke være træer eller beplantning 30–50 m før konfliktpunktet i kryds: *"3.2 God oversigt i kryds og ved konfliktpunkter"*.

"1.4.6 Renhold og vintertjeneste".

Forskellige grønne områder kan ses på Københavnerkortet.



Træ ved Gothersgade, foto Nadia Horsted



Træ ved Østerbrogade, foto Troels Heien



Træer langs cykelsti, foto Troels Heien

5 Vurdering og evaluering af cykel- og vejprojekter

Mange faktorer har betydning for, hvordan cykel- og vejprojekter skal udformes. Derfor skal der altid laves en stedsspecifik vurdering med vurderings- og dialogværktøj tidligt i processen.

Evaluering er afgørende for at dokumentere effekt og vurdere kvalitet og potentiale. Desuden kan trafik- og simuleringsmodeller understøtte og fremtidssikre udformningen af større cykel- og vejprojekter.

5.1 Stedsspecifik vurdering med vurderings- og dialogværktøj

For at vurdere og vælge den udformning, der bedst opfylder en tryg, komfortabel og sikker løsning for cyklister og øvrige trafikanter, er der behov for en stedsspecifik vurdering. Hertil bruges Københavns vurderings- og dialogværktøj tidligt i processen som udarbejdes i løbet af 2023.

Værktøjet har til formål at tydeliggøre, hvordan de forskellige trafikanters tryghed, sikkerhed og fremkommelighed påvirkes af de forskellige løsninger.

Udgangspunkt er, at det skal være trygt, komfortabelt og sikkert for alle at cykle i byen. Dilemmaet er, at det som oftest ikke er muligt at prioritere ligeligt mellem faktorerne, da der er nogle indbyrdes modsætninger når der skal tages hensyn til andre trafikanter og sammenhæng i transportnettet. Uanset hvad, så er der ikke én universel løsning, og der skal altid foretage en konkret vurdering på baggrund af fx

- Trafikken: fx andelen af cyklister ift. højresvingende bilister eller hvis tæt på skole/institution
- Disponeringen af vejarealet til cyklister, fodgængere og bilister
- Byrummets karakter
- Prioritering mellem fremkommelighed, tryghed og trafiksikkerhed.



Borgermøde, foto Ursula Bach



Borgermøde, foto Nadia Horsted

5.2 Proces og evaluering

Et generelt set up for evaluering af anlægsprojekter udarbejdes i løbet af 2023. Nedenfor skitseres de minimale krav for at evaluere cykel- og vejprojekter.

Førmåling

- **Før-billeder:** i og udenfor myldretiden.
- **Trafiktælling:** Trafikmængder fastlægges med en maskinel trafiktælling på strækninger for cyklister, bilister og fodgængere. Der anbefales slangetælling[8] med en varighed på min. en uge og helst på 4–8 uger for at opnå et mere sikkert datagrundlag. Trafiktællingen skal enten være på strækningen eller i krydset afhængigt af projektets placering. Tællinger skal kvalitetssikres, før de bruges. En evt. eksisterende trafiktælling bør maks. være 5 år gammel, og der må ikke være sket væsentlige forandringer i området siden tællingen blev udført.
- **Omfattende førmåling:** ved komplekse eller større anlægsprojekter (vejledende ved en anlægsøkonomi over 5 mio. kr.) udføres en mere omfattende førmåling. Relevante metoder til førmåling fastlægges af forvaltningen og formidles til rådgiver.
- **Vurdering af forskellige (kryds)løsninger:** Forskellige simuleringer (COMPASS, VISSIM eller DANKAP/CYKAP) samt vurderings- og dialogværktøjet bruges til at vurdere forskellige løsninger herunder krydsløsninger i signalregulerede kryds.

Eftermåling

- **Efter-billeder:** i og udenfor myldretiden på de samme steder og tidspunkter som før-billederne.
- **Trafiktælling:** Trafikmængder fastlægges med en maskinel trafiktælling for cyklister, bilister og fodgængere på samme tidspunkt og sted som tællingen ved førmåling. Hvis dette ikke kan lade sig gøre, skal trafiktællingen tidligst udføres 3 måneder efter projektet er færdiganlagt og gerne først efter 6 måneder.
- **Omfattende eftermåling:** ved større eller komplekse anlægsprojekter foretages løbende monitorering undervejs og/eller en evaluering tilsvarende til førmålingen.

Evaluering

- **Projektets effekt og udfordringer:** Projektets effekt og udfordringerne beskrives ift. fremkommelighed, sikkerhed, tryghed og komfort for cyklister ud fra eftermålingen, fx
  - Stigning i cykeltrafikken
  - Overflytning fra andre transportmidler til cykel
  - Cyklisternes oplevelser af fremkommelighed, tryghed og komfort
  - Udvikling ift. ulykker.
- **Uheldsanalyse:** Ved særlig fokus på trafiksikkerhed, kan trafikenheden efter 5 år lave en uheldsanalyse med fokus på cyklister.

Cykelpuljeprojekter

I forbindelse med projekter, der har modtaget støtte fra Vejdirektoratets cykelpulje før 2023, er der specifikke krav til evaluering (se *Tabel 8*). Ansøgningen indeholder en evalueringsplan, der skal gennemføres inden projektets afrapportering.

Parameter	Type	Hvordan	Hvornår
Fremkommelighed	Kvantitativ	Simuleringsprogram	Før og efter etablering
Antal cyklister	Kvantitativ	Midlertidige tællestationer	Før og efter etablering

Tabel 8: Cykelpulje evaluering

5.3 Trafik- og simuleringsmodeller

Trafik- og simuleringsmodeller understøtter og fremtidssikrer udformningen af Københavns infrastruktur. Det gælder især ved etablering af nye cykel- og gangbroer eller større anlægsprojekter med over 750 cyklister/spidstime/retning.

Simuleringer og modeller er baseret på beregninger og derfor er resultatet behæftet med en vis usikkerhed. Usikkerheden er særlig udpræget for fodgængertrafikken og i en vis grad for cykeltrafikken. En trafikanalyse skal derfor altid fortolke resultaterne i den aktuelle kontekst, og derefter vurderes, hvordan infrastrukturen skal udformes. De primære værktøjer, der bruges til forskellige simuleringsniveauer, er kort beskrevet nedenfor.

COMPASS

COMPASS-modellen (Copenhagen Greater Area Model for Passenger Transport) er en strategisk trafikmodel for Hovedstadsområdet. COMPASS fungerer som et helt overordnet planlægningsværktøj, der kan modellere, hvordan valg af transportform og rute påvirkes ved ændringer på vejnettet eller transportpriser. Modellen simulerer transportadfærd og beregner på den baggrund forventede trafikmængder for cyklister, fodgængere, passagerer i den kollektive trafik og bilister på hverdagsdøgnniveau. Det kaldes at modellen beregner efterspørgslen efter trafik. Derefter foretager Compass en regning af trafikanternes valg af trafikmode og rute gennem byen. Modellen indeholder scenarier for årene for 2021, 2025 og 2035, som skal tages udgangspunkt i ved en beregning.

[8] *Trafiktælling, hvor to gummislanger lægges på vejen eller cykelstien, og registrerer trykket hver gang, der kører en cykel eller bil henover*

VISSIM

VISSIM er et mikrosimuleringsværktøj. VISSIM benyttes primært til at beregne rejsetider, køophobning og kapacitetsforhold i kryds og på strækninger. VISSIM kan ikke beregne efterspørgslen efter trafik, men skal have det forventede antal trafikanter som et input. Styrken ved VISSIM er en meget detaljeret simulering af trafikanter i enkelte kryds eller mellem kryds. VISSIM kan simulere hvordan trafikken vil forløbe med en bestemt udformning, vigepligtsforhold eller signalgivning. Det sker ved at simulere alle bevægelser for alle trafikarter systematisk igennem.

VISSIM kan bruges til at forudse, hvordan strækninger og flere kryds spiller sammen. Mere detaljeret kan metoden vise, om venteareralerne i et projekteret kryds er store nok til at rumme alle ventende cyklister, eller om alle cyklister kan nå over for grønt lys i ét omløb, eller hvordan cyklister og bilisterne påvirker hinanden indbyrdes.

CYKAP

Kapaciteten for cyklister i et signalreguleret kryds kan udregnes i Cykelkapacitetsmodellen CYKAP som forvaltningen kan give adgang til. For hvert sekund grønt lys kan der køre 0,8 cyklister pr. cykelstibredde i meter. Ladcykler måles som 3,5 almindelige cykler.

Modellen kan bruges til hurtigt at vurdere, om de projekterede cykelstibredder (*"1.2.1 Minimumsbredder for cykelstier"*) samt grøntider er tilstrækkelige til at sikre en fremtidssikret kapacitet for cyklister og hvis ikke, hvad der så skal til.

CYKAP indeholder også en måde at beregne behov for venteareal til venstresvingende cyklister. CYKAP giver mulighed for at beregne forsinkelser for cyklister og optimere grøntiden efter cykelstrømmene.

Videosimulering/AI

Der findes forskellige muligheder for at simulere trafikmængder og bevægelsesmønstre med hjælp af videooptagelse og AI. Det er endnu ikke udbredt i København, men ved særlige tilfælde kan det tilføje ekstra værdi til en trafikanalyse.



Borgermøde, fotos Nadia Horsted



Kilder

- Strategier og retningslinjer for Verdens bedste cykelby, Teknik- og Miljøforvaltningen, Københavns Kommune
- Cykelregnskab 2022, Teknik- og Miljøforvaltningen, Københavns Kommune, 2022
- Tekniske standarder for anlægsprojekter i København, Teknik- og Miljøforvaltningen, Københavns Kommune, bl.a.:
  - Cykelfokus, 2013
  - Gravearbejde i en cykelby - Syv gode afspærringsløsninger, 2016
  - Cykelparkering og opstilling af mindre udlejningskøretøjer, administrationsgrundlag, 2021
  - Retningslinjer for etablering af cykelparkering, 2017
  - Retningslinjer for projektering af signalanlæg, 2022
  - Retningslinjer for indretning af byens rum, 2017
  - Standarder for adgang over fortov (overkørsler), 2020
- Københavnerkortet med informationer om bl.a. cykelstier, trafiktællinger, parkering og grønne områder
- Håndbøger på Vejdirektoratets Vejregelportal, bl.a.:
  - Trafikplanlægning i byer, 2020
  - Tværprofiler i byer, 2019
  - Vejkryds i byer, 2018
  - Rettelsesblad 1 til Vejkryds i Byer, 2019
  - Grundlag for udformning af trafikarealer, 2021
  - Trafiksikkerhedsprincipper, 2021
  - Kapacitet og serviceniveau, 2019
  - Vejvisning for cyklister, 2017
  - Vejbelysning, 2020
- Viden og dokumentation på Vejdirektoratets Vejregelportal, bl.a.:
  - Infrastruktur for lette trafikanter på hjul, Vejdirektoratet, 2023
  - Kørekurver for specialcykler, COWI, 2011
  - Kørekurver for specialcykler og analyse af cykeløer, Via Trafik, 2023
  - Trafiksikkerhed ved afkortet og fremført cykelsti, Via Trafik, 2020
  - Cyklisters tryghed ved fremført og afkortet cykelsti, Rambøll, 2022
  - Vejtekniske løsninger for cyklister - Effekt på sikkerhed og oplevet tryghed, Vejdirektoratet, 2022
- Vejdirektoratet, bl.a.:
  - Det nationale videnscenter for cykelfremme
  - Genveje til vejregler om cykeltrafik, 2023
  - Håndbog Trafiksikkerhedsberegninger og ulykkesbekæmpelse, 2022
  - Trafikulykker for året 2022, 2023
  - Kørekurver for forskellige cykler, 2022
  - Udformning af rundkørsler i byer og sikkerhed for cyklister, Via Trafik, 2020
- Retsinformation, bl.a.:
  - Bekendtgørelse om vejafmærkning, 2023
  - Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning, 2023
  - Bekendtgørelsen om cyklers indretning og udstyr m.v., 2016
- Design Manual for Bicycle Traffic, CROW-Fietsberaad, 2016
- Koncept for Supercykelstier, Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen, 2023
- Supercykelstier, Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen
- Håndbog i cykeltrafik. En samling af de danske vejregler på cykelområdet, Celis Consult, 2014
- Håndbog i cykelstiinspektion, Celis Consult og Cyklistforbundet, 2010
- Idékatalog for cykeltrafik, Cycling Embassy of Denmark
- Hvorfor sker trafikulykkerne, Havarikommissionen HVU, 2020
- Fart og trafikksikkerhet. Nye modeller, Transportøkonomisk institutt TØI, 2014

Cykelfokus 2024

København Kommunes retningslinjer for cykel- og vejprojekter

December 2023

TEKNIK- OG MILJØFORVALTNINGEN
Mobilitet, Klimatilpasning og Byvedligehold

Foto København Kommune
Layout TMF MKB